

# HAVACILIK SEKTÖRÜNDE YEDEK PARÇA ENVANTER YÖNETİMİ PROBLEMLERİNE DOĞRUSAL PROGRAMLAMA İLE ÇÖZÜM YAKLAŞIMI

**S. Erdal DİNÇER**

(Doç.Dr., Marmara Üniversitesi İktisat Fakültesi Ekonometri Bölümü Yöneylem Araştırması  
Bilimdalı, E-mail: [edincer@marmara.edu.tr](mailto:edincer@marmara.edu.tr) )

**Emre EKİN**

(Öğr. Gör. Teğmen , Kara Kuvvetleri Komutanlığı)

## **ÖZET**

*Günümüzde uçak bakım-onarım sektöründe kullanılan envanterin yönetimi önemli bir gündem maddesini oluşturmaktadır. Firmalar bir yandan hizmet seviyelerini yükseltmeye çalışırken diğer yandan ise stok maliyetlerini düşük seviyelerde tutmanın uğraşı içerisindeyler. Bu iki olguyu optimum düzeyde gerçekleştirebilmek için yöneylem araştırmasının bir kolu olan optimizasyon modellerinden yararlanılmaktadır. Bu modellerle amaçlanan olgu, şirketlerin minimum stok bulundurma maliyetiyle istedikleri müşteri hizmet düzeylerine ulaşmayı sağlamaktır. Makalemizde lineer programlama ile uçak bakım-onarım sektöründeki yedek parça envanterinin en verimli şekilde yönetilmesi konusunda maliyet tabanlı bir çalışma yapılmıştır. Bu çalışmada varolan envanter maliyetiyle modelde bulunan envanter maliyeti karşılaştırılmış ve lineer programlama çözümünün üstün yanları ele alınarak uygulama gerçekleştirilmiştir.*

**Anahtar Kelimeler:** *Envanter Yönetimi, Yedek Parça Envanteri, Lineer Programlama, Stok Maliyetleri.*

**JEL Kodu:** *C44, C54, C61.*

## **SOLUTION APPROACH WITH LINEAR PROGRAMMING TO SPARE PARTS INVENTORY MANAGEMENT PROBLEMS IN AVIATION SECTOR**

### **ABSTRACT**

*Today, the management of inventory used in the aircraft maintenance industry has been an important item on the agenda. Companies are inventory costs on the other hand trying to raise their level of service in pursuit of a hand holding at low levels. These two cases are be utilized in the optimization model, which is a branch of operations research in order to achieve an optimum level. This model is intended to patients is to achieve the level of customer service that they want the company of minimum inventory holding cost. In our article, linear programming based on the most*

*efficient way to manage the cost of spare parts inventory in the aircraft maintenance sector, a study was made. This study compared the cost of existing inventory in the inventory cost model and linear programming, the strength of the solution was carried out by considering the application.*

**Keywords:** Inventory Management, Parts Inventory, linear programming, Inventory Costs.  
**JEL Codes:** C44, C54, C61.

## GİRİŞ

Günümüzde birçok endüstride yedek parçaların etkin bir şekilde yönetilmesi önem arz etmektedir. Bu sektörlerden bazıları askeri silah sistemleri, ticari havacılık, telekomünikasyon ve otomotivdir. Yedek parçaların bazıları nihai kullanıcıların hizmetine sunulurken, bazıları da imalat ve bakım tesisleri gibi yerlerde kullanılırlar.

Havacılık sektöründe müşterilerin yedek parçaya hassasiyeti genelde teslimatın hızından daha az olur çünkü bir uçağın yerde kalması ve bir seferden mahrum kalması hem büyük külfet getirir hem de prestij kaybına yol açar. Ancak, bir yedek parçanın gereksiz bir biçimde stokta tutulması lükstür ve tedarik zincirinin etkili yönetiminde bir katkısı da yoktur.

Projenin konusu tamiri mümkün olan uçak parçalarıyla ilgilidir. Bu parçalardan yazının geri kalanında komponent olarak da bahsedilecektir. Komponentler dönebilen envanter kapsamında değerlendirilmektedir ve arızalandıklarında hurdaya çıkarılmaktan ziyade tamir edilip tekrar stoğa kazandırılan malzemelerdir. Bu özelliklerinden dolayı komponentlerin kapalı bir döngüsü vardır ve stok seviyeleri kolay kolay değişmez. Bu döngünün elemanları: 1: operasyon (komponent uçakta takılıken), 2: tamir süreci (arızadan dolayı uçaktan sökülme ve tamir istasyonuna gönderilme), 3: depoya (envantere) faal olarak dönüş, 4: tekrardan operasyonda kullanım dır.

Komponentlerin envanter seviyesini azaltan veya arttıran faktörler genelde satış veya satınalma olmaktadır. Uçak yedek parçalarının tamirin mümkün olmaması veya yüksek maliyetli olması durumunda da hurdaya çıkarılabilmekte ve bu da envanter sayısını düşürmektedir. Bundan dolayı, komponentlerde kısa dönemlik bir sipariş kararından bahsetmek doğru olmaz. Envanter hareketini tetikleyen ana etken komponentte meydana gelen arıza olduğundan, talebi hesaplarken çoğunlukla arızalarla ilgili analizler yapılır (Altay, 2011).

Komponentlerin tamir ve stok döngüsünü efektif hale getirmek için, stokta parçaların uzun süre yatmasının önüne geçilmeli yani gereğinden fazla yedek bulundurulmamalı ve stok devir hızını artırıcı yönde aktiviteler yapılmalıdır. İlaveten, uçaklardan sökülen arızalı parçaların lojistiği en hızlı şekilde temin edilmeli (RFID, bilişim sistemleri vb. vasıtasıyla) ve tamir süreci öncesindeki vakit kaybının önüne geçilmelidir. Ayrıca tamir firmaları ile anlaşmalar yapılarak tamir süresi belli bir limiti aştığında takas komponent istenmelidir. Ek olarak, parçanın tamir kabiliyetinin alınarak bu işlemin firmanın kendi bünyesinde yapılması da tamir sürecini kısaltacağından yedek parça sayısından tasarruf sağlayacaktır (Alfieri, 2014).

Stokta bulundurulması gereken yedek miktarı belirlenirken arızalar arasında geçen sürelerin ortalaması dikkate alınır çünkü uçaktaki komponentler arızalandığında talep ortaya çıkmaktadır. Bunun haricinde, tamir çevrim süresi de bulundurulması gereken yedek sayısına doğrudan tesirlidir (Sherman, 2012).

Yedek hesaplamasının amacı operasyonu sekteye uğratmayacak ve istenilen güvenilirlik düzeyinde hizmet verecek şekilde parça tedarikini sağlamaktır. Yedek parça envanter yönetimi hususunda gündemi işgal eden bir diğer madde ise yedek parçaya sahip olma veya dış kaynak kullanarak (envanteri komponent sağlayan firma tutar ve ihtiyaç olduğu zaman müşterisiyle takaslar) talebi karşılamadır (Kilpi, 2007).

Projenin kapsamından bahsedecek olursak üç ana başlıktan oluştuğunu söylemeliyiz. İlk bölümde uçak parçaları ve bunların çevrimiyle ilgili daha detaylı bilgiler yer almaktadır. Ayrıca talep tahmininde en çok kullanılan yöntemler hakkında genel bilgi ve yedek parça envanterinin optimizasyonunda yararlanılan teknikler de bu bölümde işlenecektir. İkinci kısımda ise projenin özü diyebileceğimiz, lineer programlama ile komponent envanterinin yönetimi ele alınmıştır. Bu bölümde problem tanımlanmış, model açıklanmış ve öğeleri anlatılmış ve modelin çıktıları mevcut envanter ile kıyaslanarak getirdiği iyileştirmelerden söz edilmiştir. Son bölümde ise projenin ana hatları özetlenmiş ve hayata geçirilmesi halinde meydana getireceği katkılara değinilmiştir.

## **1.HAVACILIK BAKIM VE ONARIM SEKTÖRÜNDE ENVANTER YÖNETİMİ**

Bu bölümde çalışmamızın ana konusu olan onarılabilen uçak parçaları daha detaylı olarak ele alınacaktır. Ayrıca talep tahminleme yöntemlerinden bahsedilecek ve bir sonraki aşama olan envanter yönetimindeki optimizasyon teknikleri konusu işlenecektir.

### **1.1.Yedek Parça Envanter Yönetimi**

Şirketler müşterilerinden ileride gelebilecek talebi karşılamak amacıyla hammadde ve mamul stoğu bulundurlar. Bakım / onarım gerçekleştiren firmalar da arıza anında operasyonun aksamaması için envantere ihtiyaç duyarlar. Yedek parça envanterinin tutulması, talep dalgalanmaları ve umulmayan aksiliklere hazır olmak için elzemdir. Yedek parça envanteri kullanılmadığında işletme için katma değer yaratmadığından envanterin yönetilmesi üstünde önemle durulması gereken bir husustur (Kasap ve diğ., 2010).

Envanter yönetiminde bir diğer konu, müşteri beklentilerini kabul edilebilir düzeyde tutmak ve karşılaşılabilecek maliyetleri minimize etmektir. Literatürde hızlı hareket eden ve MRP sisteminin bir parçası olarak ürün ağacı sistemiyle ifade edilen ve bağımlı talebi bulunan ürünler için pek çok araştırma yapılmış ve teknikler geliştirilmiştir. Ancak yavaş devreden ve bakım/onarımda kullanılan parçalara yönelik çalışmalar sınırlıdır. Tedarik süresi boyunca talebi 10'un altında olan ürünler yavaş devreden olarak nitelenebilir(Aktürk ve diğ., 2005).

Envanter yönetiminin bir parçası olan envanter kontrolü kritik bir süreçtir. Envanter maliyetlerini asgari seviyeye indiren optimum yedek miktarını bulmak stok kontrolünde temel gayedir. Aşırı stok tutmanın getirdiği bazı dezavantajlar; bozulma, yıpranma, değer kaybı, deponun kira bedeli şeklinde sıralanabilir. Diğer bir yandan, az stok tutmak ise taleplere zamanında cevap verme oranının düşmesi ve müşteri memnuniyetinin azalmasıyla sonuçlanacaktır. Envanterini yöneten firma, stok seviyelerini yönetirken bunu dengeli biçimde yapmalıdır.

Firmalar olabilecek en düşük maliyetle müşterilerini memnun edecek hizmeti sağlamayı ister. Bunun yolu da envanterin efektif yönetiminden geçmektedir. Envanter yönetiminde stok kontrolünün amacı doğru ürünü, doğru yerde, doğru zamanda ve talep edilen sayıda bulundurmaktır (Kasap ve diğ., 2010).

Havacılıkta bakım/onarım endüstrisinde envanter yönetimi büyük önem arz etmektedir. Parçalarda meydana gelen arızalar uçakları seferden alıkoyup yerde

bırakabilmekte ve bu da ciddi maddi ve prestij anlamında kayıplara yol açmaktadır. Bunun için firmanın yedek parça stoğu doğru tekniklerle incelenmeli ve maliyet-hizmet seviyesi çatışmasını dengeleyecek bir envanter yönetim sisteme kurulmalı, sistemdeki değişimler takip edilmeli ve gerektiğinde güncellemeler yapılmalıdır.

## 1.2.Uçak Parçalarının Çeşitleri

Yedek parçalar değiş tokuşu mümkün olan, arızalı olan parçanın tamiri veya onun yerine kullanılmak üzere envantere muhafaza edilen malzemelerdir. Yedek parçaların tedarik zincirindeki rolü büyüktür ve bu parçaların bilgi sistemleriyle takibi gerekmektedir. Bazılarının arıza sıklığı az iken bazıları ise çok sık arızalandığı için yedek parçaların envanter yönetimi kafa yorulması gereken önemli bir meseledir.

Yedek parçaların tedariki bazı durumlarda ekonomik olmayabilir (Wikipedia;[http://en.wikipedia.org/wiki/spare part](http://en.wikipedia.org/wiki/spare_part)).

- a) Parçaların kullanılmaması mümkündür.
- b) Parçaların düzgün bir şekilde muhafaza edilmemesi arızalara yol açabilir.
- c) Stok maliyetlerine katlanılmasını gerektirir.
- d) Parçalar gerektiği zaman tedarikçiden sağlanamayabilir.

Yedek parçalarında performans doldurma oranı ve hazır bulunma metrikleriyle ölçülür. Stoksuzluk yaşandığı durumlarda, yedek parçalar stoktan çekilemediği için başka benzer aygıtlardan sökülerek arızanın olduğu cihazlarda veya makinelerde kullanılabilir. Buna kanibalizasyon denmektedir ve uçak bakım sektöründe de yoğunlukla rastlanan bir durumdur. Üstünden parça alınan uçak genelde çeşitli durumlardan dolayı geçici süre servis dışı olan uçaktır. Yedek parçalar havacılıkta üç grupta incelenebilir. Bunlar:

- 1) **Onarılabilen parçalar (repairable):** Tamir edilmeye değer bulunan parçalardır. Yani bu parçaların onarılmasının maliyeti yenisini satın almaktan daha ucuzdur ve bu tip parçalar defalarca onarılarak operasyonda kullanılabilirler. Bu modüler tasarımlarından dolayı onarılabilen parçalar firmalara diğer yedek parçalardan daha az masraf getirir ve ayrıca kolayca değiştirilip onarılabilirler. Tamir edilebilen parçalardan envanter tutma sebebi, arıza süresini sadece parçanın değişimi için geçen süreyle sınırlandırmaktır. Onarılabilen parçalarda hizmet ömrü parçanın dizaynına göre uçağınkiyle eşdeğer bile olabilmektedir (Kilpi, 2007). Tamir edilebilen parçalardan bir yedek havuzu oluşturarak birçok parçanın eş zamanlı tamirine olanak sağlanabilir ve bu havuzla stoksuzluğa uğrama ihtimali düşürülebilir. Onarılabilen uçak parçalarından bazıları motor, jeneratör, pompa, büyük aktüatör ve valflerdir.
- 2) **Gözden çıkarılabilen parçalar (expendable):** Faydalı ömrünün sonunda iskartaya çıkarılan yedek parçalardır. Bu parçaların tamiri tasarımlarından dolayı mümkün veya ekonomik değildir ve bu yüzden hurdaya çıkarılırlar. Uçakta bulunan böyle parçalara örnekler: hortumlar, bazı fren aksamları, küçük çalıştırıcılar (aktüatörler) ve şalterlerdir.
- 3) **Sarf parçalar (consumable):** Belli bir aygıtı takıldıktan sonra tekrar kullanımı mümkün olmayan ve arızalanınca hurdaya çıkarılan parçalardır. Bu parçaların değiştirilme oranları onarılabilen parçalardan yüksektir ve fiyatları da ucuzdur. Piyasada ucuz fiyata ve yüksek hacimde mevcut olduklarından sarf

malzemelerin ölçek ekonomisine büyük miktarda partilerle (Ekonomik Sipariş Miktarı) sipariş yaparak ulaşılabilir. Uçaklarda kullanılan sarf parçalara birkaç örnek: contalar, mastikler ve sıkıştırma parçalarıdır (Alfieri, 20014).

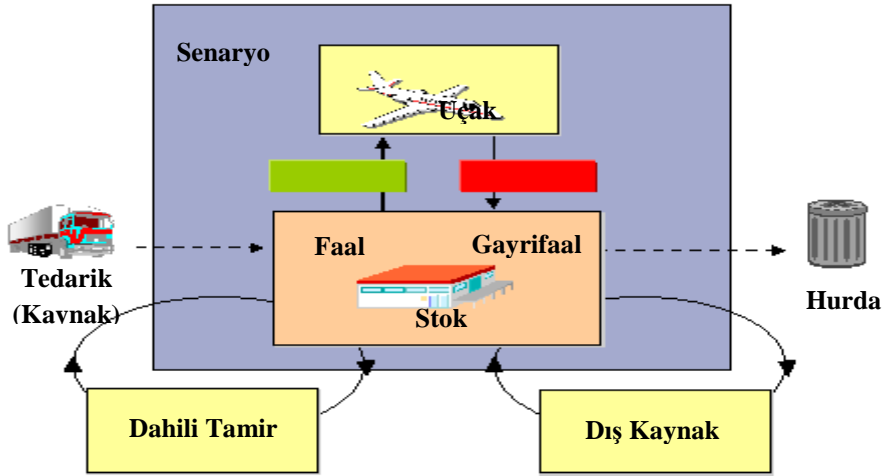
### 1.3.Onarılabilen Uçak Parçaları ve Bunların Çevrimi

Onarılabilen uçak parçaları olan komponent envanterinin yönetimi için tamir döngüsünün kilit öğeleri iyi analiz edilmelidir. Bu öğeler:

- 1) **Komponent havadayken (MTBF, MTBR, MTBUR):** Komponentin uçağa takılmasından arızadan dolayı sökülmesine kadar geçen süredir. MTBF (Arızalar Arasında Geçen Ortalama Süre), MTBR (Sökümler Arasında Geçen Ortalama Süre), MTBUR (Plansız Sökümler Arasında Geçen Ortalama Süre) gibi bu aşamadaki istatistiksel parametreler komponentin talep modelini ortaya çıkarmak için kullanılır. Mühendislik departmanının komponentin güvenilirliği ile yapacağı çalışmalar envanter seviyesinde belirleyici olabilir. Çünkü güvenilirliği yüksek parçalar daha az arızalanacak ve bu da daha az yedek gereksinimi manasına gelecektir. Bunun yanında, arızaların raporlanması daha iyi yapılarak arızalar daha detaylı şekilde incelenebilir ve alınacak tedbirler daha emniyetli olur.
- 2) **Komponent tamir için beklerken (çekirdek birim):** Komponentin uçaktan arızadan dolayı söküldükten sonra tamir hizmet sağlayıcısına sevkine kadar olan süreyi kapsar. Bu süreçte hareket eden envanteri takip açısından RFID etiketlerinin komponent üzerine yerleştirilmesiyle parçaların nerede ve hangi durumda olduğu daha iyi bilinecek ve bu da belirsizlikleri ortadan kaldıracaktır. Komponentin tamir için sevkinden önce havacılık otoritelerince yayımlanan Servis Bülten ve Uçuşa Elverişlilik dokümanları değerlendirilmelidir.
- 3) **Tamirde (TAT):** Tamir istasyonunun veya atelyenin parçayı fiziksel olarak teslim aldığı, parçayı muayene ettiği ve onardığı süreyi içerir. Tamir süresi envanter yönetiminin etkin bir şekilde yapılması için iyi incelenmelidir çünkü bu sürenin stok seviyesini belirlemedeki tesiri yadsınamaz. Bilgi sistemlerinden yararlanılarak komponentlerin tamir süreleri izlenmelidir. Komponentlerin tamir sürelerinin düşürülmesi için hizmet alınan firmalarla bazı anlaşmalar yapılması ve endüstri standartlarının kullanılması gerekir. Ayrıca tamir bedellerinin düşük olması ya da tamir için sabit bir ücret ödemek rekabetçi koşullar altında firma için önemlidir. Tamir sürelerinin düşürülmesi için ayrıca firmanın bünyesindeki atölyeler yetkili kuruluşlara kabiliyet başvurusunda bulunabilirler.
- 4) **Kullanım için bekleme:** Komponentin stokta talebini bekleyerek yattığı süreyi ifade eder. Kullanılmayı bekleyen yedek parça sayısı iyi çalışmalıdır. Eğer ortalama stokta talep için bekleyen yedek miktarı fazlaysa bu, envanterin iyi yönetilmediğini gösterir. Aynı şekilde bunun tersi de aynı şeye işaret eder. Bu sürecin etkin yönetimi için iyi bir depo lojistiği inşa edilmeli, raf ve yaşam ömürlerinin takibi yapılmalı ve belli parçalar kolaylıkla erişilebilir olmalıdır. FIFO yani ilk giren ilk çıkar kuralı, yedek parçalarının raf ömrünü verimli kullanmaya imkan sağlayan bir envanter stratejisidir (Alfieri, 2014).

Aşağıdaki şekil.1 de komponent dolaşımı yalın bir biçimde gözler önüne serilmiştir.

### Komponent Dolaşım Modeli



Şekil.1: Komponent dolaşım modeli (SAP Web sitesi).

Onarılabilen uçak parçalarının başarılı şekilde uygulanmasıyla:

- ✓ Stoksuzluk azalır
- ✓ Envanter seviyeleri düşer
- ✓ Tamir çevrim süresi kısalır
- ✓ Erken arızalar azalır ve operasyonel güvenilirlik artar
- ✓ Arıza sayılarındaki azalmayla birlikte ekipman ömrü artar.

#### 1.4.Yedek Parça Talebinin Tahmini

Bu bölümde yedek parçaların envanter yönetimini düzgün bir şekilde gerçekleştirmek için en çok kullanılan tahminleme yöntemleri açıklanacaktır.

##### 1.4.1.Yedek Parça Talebinin Sınıflandırılması

Uçak yedek parçalarının talebi çarpık bir yapıda olduğu için aralıklı statüsünde değerlendirilebilir. Komponent taleplerinin bu düzensiz yapısından dolayı envanter yönetiminde stok tutma maliyetleri ve envanter seviyelerini dengelemek için isabetli tahmin yöntemleriyle çalışmak gerekir (Regattieri ve diğ., 2005).

Onarılabilen yedek parçalar aralıklı talep yapısına sahiptir yani talepler arasında geçen süre homojen değil de düzensizdir (Callegaro, 2010). Komponentlerin aralıklı diye tanımlanan bu talep yapısını dört özellikle açıklayabiliriz (Regattieri ve diğ., 2005).

- **Yavaş hareketli talep:** Talepler arası geçen sürede ve miktarlarda büyük sapmaların yaşanmadığı durum
- **Kati suretle aralıklı talep:** Miktarlar periyotlar arasında büyük değişimler göstermez ancak talepsiz geçilen (sıfır talep) periyotlar mevcuttur.
- **Kararsız talep:** Belirli zaman biriminde değil de ölçekte değişkenlik gösteren durumdur.
- **Dağınık talep:** Sıfır talepli dönemlere çok rastlanır ve bunların dağılımı rastgeledir. Talepli dönemlerde de miktarlar büyük farklılık gösterir.

Talepleri sınıflandırırken iki unsur kullanılır.

$\varepsilon_i$  = yedek parça tüketimi (adet)

$t_i$  = iki ardışık talep arasında geçen süre

Bu unsurlarlardan faydalanılarak aşağıdaki parametrelerle talep karakteri saptanabilir.

**ADI (Ortalama Talepler Arası Süre):** İki talep arasında geçen ortalama süredir. Dönemlerle ifade edilir.

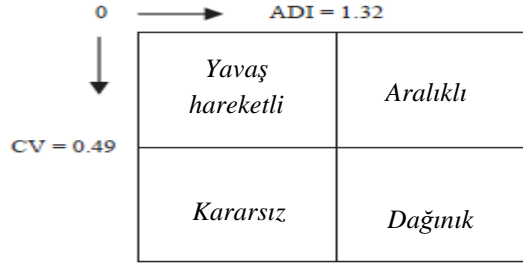
**CV (Varyasyon Katsayısı):** Talebin standart sapmasının ortalama talebe bölünmesiyle elde edilir.

$$ADI = \frac{\sum_{i=1}^N t_i}{N}$$

$$CV = \frac{\sqrt{\frac{\sum_{i=1}^N (\varepsilon_i - \varepsilon)^2}{N}}}{\varepsilon}$$

CV formülünde  $\varepsilon$  ortalama talebe eşittir. ADI formülünde  $N$ , sıfırdan farklı talebi olan periyotları kapsarken, CV formülünde  $N$ , tüm periyotları içerir (Callegaro, 2010).

Yedek parça sınıflandırmasındaki temel kalıpları resmeden şekil.2. aşağıda yer almaktadır.



**Şekil.2:** Talep kalıpları

Uçak parçalarının talebi yukarıda tanımlanan dört duruma da uyabileceğinden talep tahmininde doğru metotun tercih edilmesi gerekir.

Havacılıkta operatörlerin çoğu işletmenin tecrübesine dayalı bu taleplerin tahminini yaparken sadece %9 -10'luk kısmı tahminleme yöntemlerini kullanmaktadır. Envanter yönetiminin sağlıklı şekilde yürütülebilmesi için bakım/onarım firmasının gelecekteki talebini iyi kestirmesi ve envanter seviyelerini buna göre belirlemesi gerekir.

## 2. KOMPONENT ENVANTERİNE LP OPTİMİZASYONU UYGULANMASI

Bu kısımda bir havayolu firmasının komponent envanterine lineer programlama ile bir optimizasyon yaklaşımı gerçekleştirilmiştir. Modelde kullanılan değişkenler, indeksler ve kısıtlar açıklanmış, modelin amaç fonksiyonu tanımlanmıştır. Model CPLEX programına aktarılmış ve burada bulunan optimum çözüm üzerinde tartışılmıştır. Optimum çözümde bulunan hizmet seviyesi ile mevcut hizmet seviyesi kıyaslanmıştır. Ayrıca envanter maliyetlerindeki değişimler de karşılaştırılarak LP modeli değerlendirilmiştir.

### 2.1.Problemin Tanımı

Bu çalışmada kapalı döngüsü olan uçak parçalarının yani komponentlerin envanter yönetimi incelenmiştir. Sarf malzemeler projenin kapsamı dışındadır ve gözardı edilmişlerdir. Komponentlerin envanter yönetimini iki şekilde sınıflandırmak mümkündür. Bunlardan birincisi, parçaların münferit olarak planlanmasını ele almakta olup, diğeri ise komponentleri bir sistem içinde değerlendirerek talepleri toplu olarak karşılayacak bir planlama yapmaktadır. Bu nedenle ikinci yöntem rassal talebi daha iyi yansıttığı için diğeri yönteme göre daha iyi netice vermektedir.

Çalışmada talep ve yedek miktarlarının belirlenmesinde Airbus'ın tavsiye ettiği aşağıdaki formül kullanılmıştır.

$$E = \frac{FH \times QPA \times N}{MTBUR} \cdot \frac{TAT}{365}$$

$E$  = beklenen talep

$FH$  = yıllık uçuş saati

$QPA$  = uçaktaki miktar

$N$  = filodaki uçak sayısı

$MTBUR$  = Plansız Sökümler Arasında Geçen Ortalama Süre

$TAT$  = tamir çevrim süresi

Bu formülden yapacağımız çıkarım,  $TAT$ 'ın  $E$  değeriyle doğru orantılı olduğu ve  $MTBUR$ 'un ise  $E$  ile ters orantılı olduğudur.  $E$ 'yi komponentin arızadan dolayı depoda mevcut olmaması esnasında karşılaşılması muhtemel talep olarak tanımlayabiliriz. Mesela bir komponentten günlük arıza sayısı 2 ve  $TAT = 5$  gün ise, beklenen talep  $E = 2 \times 5 = 10$  olur.  $E$  değerinin Poisson dağılımında yerine konmasıyla her bir yedek miktarı için ne kadar olasılıkta talebin karşılanabileceği hesaplanır.

Örneğin 15 yedekle yukarıdaki talebi ne olasılıkla karşılayacağımızı bulmak için aşağıdaki Poisson formülünü kullanırız.

$$P = \sum_{k=0}^{15} \frac{e^{-10} 10^{15}}{15!} = 0,95$$

Projemizde çözmeye çalıştığımız problem bir havayolu şirketinin B737-800 filosu için yatırım yapılması gereken optimum yedek parça miktarı ve envanter değerini bulmaktır. Bunu yaparken komponentlerin teker teker değil de sistemsel olarak değerlendirilmesi toplam envanter maliyetini düşürmesinin yanısıra ortalama hizmet seviyesini de düşürmeden müşteriye en iyi şekilde yanıt verecek bir mekanizma oluşturacaktır. Envantere gereğinden fazla para bağlamak ölü bir yatırımdır çünkü depoda yatacak olan bir yedek parça şirkete kazanç sağlamayacak ve ek olarak bu komponentin stoklanmasından doğacak stok maliyetine katlanmak gerekecektir.

Komponentleri tek tek ele alan Airbus Yedek Hesaplama formülü kullanıldığında her bir komponent için belirli bir hizmet seviyesi kullanıldığından ve envanter toplu olarak maliyet bazlı incelenmediğinden gereksiz yatırıma yol açmaktadır.

Literatürde komponent envanterinin toplu olarak planlanmasını sağlayan iki metot vardır. Bunlar matematiksel programlama ve optimizasyon bazlı sezgisel (höristik) modellerdir. Matematiksel programlama daha çok hareketi az olan parçalar için kullanılırken,



bir optimizasyon bazlı h ristik olan marjinal analiz hareketi fazla olan parçalar için kullanılmaktadır.

Lineer programlama kullanıldığında model, optimum parça kumesiyle en düşük toplam faaliyetteki envanter miktarlarını verir. Model, yedek artışından doğacak hizmet seviyesi artışını maksimum olan ve satınalma bedeli düşük olan parçaların yedek seviyesini yüksek tutar ve pahalı parçalarda ise makul ölçüde talebi karşılayabilecek ve daha düşük hizmet seviyesine tekabül eden yedek değerlerini çözüm olarak sunar.

## 2.2. Lineer Programlama: Model ve Kısıtlar

Bir  nceki başlıkta bahsedildiği gibi B737 filosu envanterinin yönetimi ve optimizasyonu için doğrusal programlama (tamsayı) tercih edilmiştir. Modeldeki değişkenler gerçek hayata uygun olması için tamsayı olarak seçilmiştir.

Modelde yer alan komponent sayısı 940'tır. Bu komponentler 2013 yılında talebi sıfırdan büyük olan komponentler filtrelenerek elde edilmiştir. Modelde hizmet düzeyi ile ilgili kısıtlar 3'e bölünmüştür. Bunlar 940 komponentin sınıfına göre belirlenmiştir. Komponentin uçaktaki zorunluluk (gereklilik) durumuna göre komponentler sınıflandırılmıştır. Bahsedilen bu üç kriter "No Go", "Go If" ve "Go" dur.

Modelde iki tane indeks vardır. Bunlardan  $i \rightarrow$  komponentin sıra sayısını temsil etmektedir ve 1'den 940'a kadar değer almaktadır.  $j \rightarrow$  komponentten bulundurulacak yedek sayısına işaret etmektedir ve 0'dan 80'e kadar değerler almaktadır.

### 2.2.1. İndeksler ve Değişkenler

Modelde  $x_{ij}$  ve  $y_i$  olmak üzere 2 değişken mevcuttur.  $x_{ij}$ : 0 ya da 1 değerini alan ve kaç yedek bulundurulması gerektiğini gösteren değişkendir. Mesela eğer 1. sıradaki komponentten modele göre 8 yedek tutulması gerekiyorsa  $x_{18}=1$ 'dir.  $y_i$  ise yine yedek sayısı ile alakalıdır ve değeri sırası  $i$  olan komponentin önerilen yedek sayısına eşittir ve tamsayıdır. Yine deminki örnek üzerinden gidilirse  $y_1=8$ 'dir.

### 2.2.2. Amaç Fonksiyon

Optimizasyon modelimizde amaç fonksiyonunun envanter maliyetinin minimizasyonu ile ilgili olduğu söylenmişti. Modeldeki amaç fonksiyonu formülizasyonu aşağıda verilmiştir.

$$\min \sum_{i=1}^{940} COST_i \cdot y_i$$

Amaç fonksiyonundaki  $COST_i$  komponentlerin satınalma maliyetini içeren parametre matrisidir. Amaç fonksiyon değeri, modelde yer alan tüm komponent envanter seviyelerinin satınalama maliyetleriyle çarpımının toplamıdır.

### 2.2.3. Kısıtlar

LP envanter yönetimi modelimizdeki kısıtlar aşağıda belirtilmiştir. Toplam 2823 kısıt mevcuttur. Aşağıda (1) ile gösterilen satır aslında 940 kısıttan oluşmaktadır. (2), (3) ve (4) numaralı satırlar tek kısıttan oluşmaktadır. (5) ve (6) numaralı satırlar da 940 kısıt içermektedir.

$$\sum_{j=0}^{80} x_{ij} = 1 \quad (\text{tüm } i \text{ değerleri için}) \quad (1)$$

(1) numaralı satırdaki kısıtlar her bir komponent için yalnızca tek bir yedek seviyesi mevcut olabileceğini anlatan matematiksel ifadedir. Yani her bir komponent 0'dan 80'e kadar olan yedek sayısı değerlerinden yalnızca birini alabilir. Mesela ilk sıradaki komponent yani  $x_{1j}$  için  $x_{1,0} + x_{1,1} + x_{1,2} + \dots + x_{1,79} + x_{1,80} = 1$ 'dir.

$$\sum_{i=1}^{402} \sum_{j=0}^{80} DXSL_{ij} \cdot x_{ij} \geq 385,92 \quad (2)$$

(2) numaralı satırdaki kısıt Bölüm 3.2’de bahsedilen “No Go” kısıttır. Yani 940 komponentten No Go olarak sınıflandırılanlara ait bit kısıttır.  $DXSL_{ij}$  her bir komponentten  $j$  miktarında yedek bulundurulması halinde ne kadar hizmet seviyesine ulaşılacağını gösteren iki boyutlu parametre matrisidir. Burada hizmet seviyesi belirtilen yedek miktarıyla talepleri ne kadar oranda karşılayacağını gösterir ve 0 ile 1 arasındadır. Komponentlerin 0’dan 80’a kadar yedek miktarlarındaki DXSL değerleri Poisson dağılımı yardımıyla bulunmuştur. Eşitsizliğin sağ tarafında yer alan 385,92 değeri No Go sınıfındaki 402 komponentin % 96’sıdır yani bu kısıt “No Go” komponentlerin talebinin en az % 96’sını karşılamaya yönelik ifadedir.

Komponent	Komponent Bilgileri			Yedek					
	TAT	Talep	E	0	2	5	10	20	50
K1	11,46	124	3,89	0,02	0,25	0,80	1,00	1,00	1,00
K2	53,99	31	4,59	0,01	0,16	0,69	0,99	1,00	1,00
K3	30,93	66	5,59	0,00	0,08	0,51	0,97	1,00	1,00
K4	7,28	622	12,41	0,00	0,00	0,02	0,31	0,98	1,00
K5	51,06	28	3,92	0,02	0,25	0,80	1,00	1,00	1,00
K6	36,07	55	5,43	0,00	0,09	0,54	0,98	1,00	1,00
K7	156,98	5	2,15	0,12	0,64	0,98	1,00	1,00	1,00
K8	2,79	52	0,40	0,67	0,99	1,00	1,00	1,00	1,00
K9	15,35	25	1,05	0,35	0,91	1,00	1,00	1,00	1,00
K10	40,76	33	3,68	0,03	0,29	0,83	1,00	1,00	1,00

**Tablo.1:** Poisson dağılımıyla hizmet seviyesi hesaplanması

Yukarıda DXSL değerlerinin hesaplanmasına örnek teşkil etmesi için 10 komponentten oluşan bir tablo.1. hazırlanmıştır. TAT, tamir çevrim süresini; Talep, 2013 yılındaki komponent talebini; E değeri ise beklenen talep değerini göstermektedir. E değeri  $E = \text{Talep} \times \text{TAT} / 365$  formülüyle hesaplanmaktadır. K1 komponenti için  $E = 124 \times 11,46 / 365 = 3,89$  çıkmaktadır.

$$P = \sum \frac{e^{-\lambda} \lambda^k}{k!}$$

K1 komponenti için belli bir yedek sayısındaki hizmet seviyesi üstte formülü verilen Poisson dağılımında  $\lambda = E$  ve  $k = \text{yedek sayısı}$  alınarak bulunur. Poisson dağılımında kullanılan parametrelerin şekilsel gösterimi de yukarıdadır. E (beklenen talep) komponent kapalı döngüsünde ortalama kaç komponentin bulunduğunu ifade eder. HS (hizmet seviyesi), talep karşılama oranını ifade eder. KD (komponent dolaşımı), hedeflenen hizmet düzeyindeki yedek sayısını verir. Bu değer hizmet seviyesine bağlı olduğu için (doğru orantı) onunla birlikte artar ya da azalır. [8]

Mesela 0 yedek için K1 komponentinin hizmet seviyesi  $\frac{e^{-3,89} 3,89^0}{0!} = 0,02$  olur.

$$\sum_{i=403}^{805} \sum_{j=0}^{80} DXSL_{ij} \cdot x_{ij} \geq 378,82 \quad (3)$$

(3) numaralı kısıtın (2) numaralı kısıttan tek farkı “Go If” sınıfındaki komponentlerden oluşmaktadır. Bu kısıtta da “Go If” klasmanında yer alan 403 komponentin talebinin en az % 94’ünü karşılayacak olan  $403 \times 0,94 = 378,82$  değeri eşitsizliğin sağında bulunmaktadır.

$$\sum_{i=806}^{940} \sum_{j=0}^{80} DXSL_{ij} \cdot x_{ij} \geq 121,5 \quad (4)$$

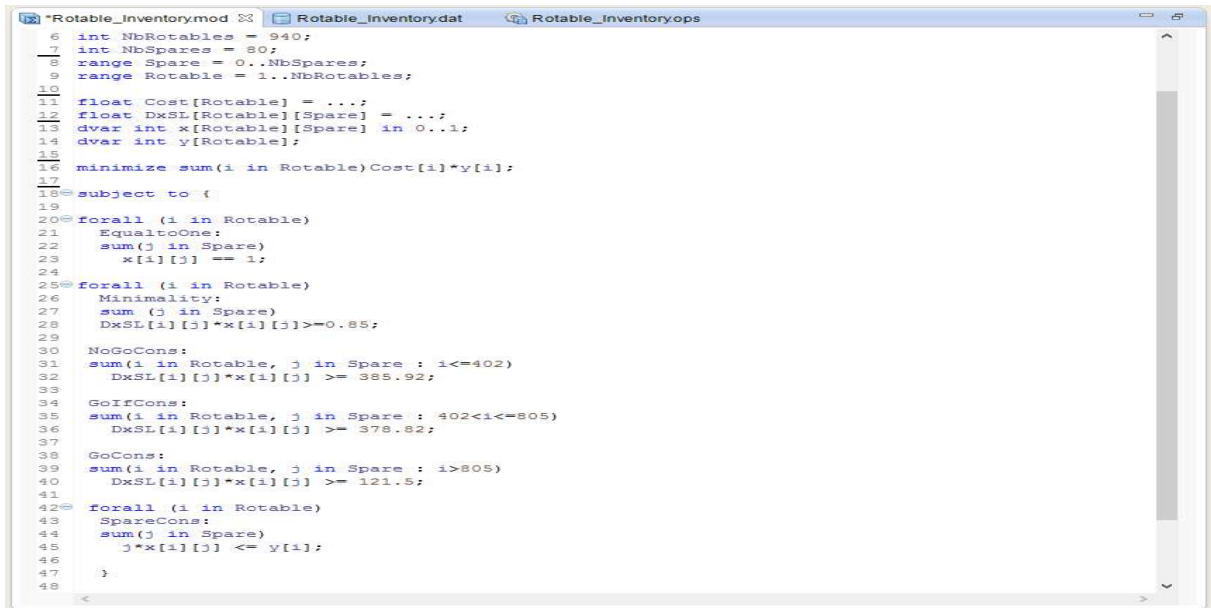
(4) numaralı satırdaki kısıt Go komponentler grubuna ait bir kısıttır. Bu gruptaki 135 komponentin minimum % 90'lık talebinin karşılanabilmesi için kısıtın sağ tarafındaki değer  $135 \times 0,9 = 121,5$  alınmıştır.

$$\sum_{j=0}^{80} j \cdot x_{ij} \leq y_i \quad (\text{tüm } i \text{ değerleri için}) \quad (5)$$

(5) numaralı kısıtın aslında fazla bir fonksiyonu yoktur. Sadece modelin çözümünün daha kısa sürede bulunmasını kolaylaştırmaktadır. Bu kısıt,  $y_i$  değişkeninin 0 veya 1 değeri alan  $x_{ij}$  değişkeniyle bağlantısını kuran bir kısıttır. İlgili bağlantı sayesinde  $y_i$  değişkeni amaç fonksiyonunda kullanılabilir hale gelmiştir. Bu matematiksel ifadenin izahı şöyledir.  $x_{ij}$ 'nin 0'a eşit olduğu  $j$  değerleri için  $j \cdot x_{ij}$  değerleri de 0 olacaktır.  $j \cdot x_{ij}$  çarpımını 0'dan farklı yapan tek  $j$  değeri  $x_{ij}$ 'yi 1 yapan  $j$  değeridir. Bu  $j$  değeri zaten modelin optimum çözümünde bulunan değerdir. Model, minimizasyon modeli olduğu için  $y_i$  büyük eşit simgesine rağmen sol taraftaki değere eşit olacaktır. Eğer simgenin yönü ters çevrilerek küçük eşit yapılsaydı  $y$  değişkeninin değeri sürekli 0 çıkacaktı. Bu modelin  $y_i$  değişkeni olmadan da inşa edilebileceğini vurgulamalıyız.

$$\sum_{j=0}^{80} x_{ij} \cdot DXSL_{ij} \geq 0,85 \quad (\text{tüm } i \text{ değerleri için}) \quad (6)$$

(6) numaralı satırdaki kısıtlar her bir komponent için ayrı ayrı en az % 85 hizmet seviyesine sahip olunması gerekliliğini gösterir. (2), (3) ve (4) numaralı kısıtlar komponentleri toplu olarak incelerken bu kısıt teker teker ele almıştır. Bu kısıt eğer modelde olmasaydı, maddi değeri bir hayli yüksek olan uçaklardaki motor, APU, IDG ve kompozit yapıdaki komponentlerden modelin önereceği yedek sayısı 0 olacaktı. Çünkü bu modelin yapısında ucuz olan komponentlerin hizmet seviyesini yüksek tutarak pahalı komponentlerdeki hizmet seviyesi yetersizliğini tolere etme mantığı vardır. Bu kısıtla pahalı komponentlerin de belli bir seviyede yedeğinin olması sağlanmıştır.



```

6 int NbRotables = 940;
7 int NbSpares = 80;
8 range Spare = 0..NbSpares;
9 range Rotable = 1..NbRotables;
10
11 float Cost[Rotable] = ...;
12 float DxSL[Rotable][Spare] = ...;
13 dvar int x[Rotable][Spare] in 0..1;
14 dvar int y[Rotable];
15
16 minimize sum(i in Rotable)Cost[i]*y[i];
17
18 subject to {
19
20 forall (i in Rotable)
21   EqualToOne:
22     sum(j in Spare)
23       x[i][j] == 1;
24
25 forall (i in Rotable)
26   Minimality:
27     sum (j in Spare)
28       DxSL[i][j]*x[i][j]>=0.85;
29
30   NoGoCons:
31     sum(i in Rotable, j in Spare : i<=402)
32       DxSL[i][j]*x[i][j] >= 385.92;
33
34   GoIFCons:
35     sum(i in Rotable, j in Spare : 402<i<=805)
36       DxSL[i][j]*x[i][j] >= 378.82;
37
38   GoCons:
39     sum(i in Rotable, j in Spare : i>805)
40       DxSL[i][j]*x[i][j] >= 121.5;
41
42 forall (i in Rotable)
43   SpareCons:
44     sum(j in Spare)
45       j*x[i][j] <= y[i];
46
47 }
48

```

**Şekil.3:** CPLEX Optimization Studio Model Ekran Görüntüsü

Değişkenleri, amaç fonksiyonu ve kısıtlarını anlattığımız optimizasyon modelimizin IBM CPLEX Optimization Studio programında CPLEX modelleme diliyle yazılmış kodu şekil.3. den de görülebilir.

### 2.3. Model Çıktıları ve Değerlendirmesi

Modelimizin nasıl oluşturulduğunu tartıştıktan sonra bu bölümde modelin neticesinde ulaştığımız noktayı konuşacağız.

Bu LP optimizasyon modeliyle ulaşmak istediğimiz hedef en düşük maliyette ve optimum yedek seviyesiyle kendi servis düzeyimizden ödün vermeden bir envanter yönetim sistemi kurmaktır.

Daha önce detayları verilen optimizasyon modelinde amaç değeri 132.049.023,48 \$ çıkmıştır. Mevcut vaziyet ile model çıktılarının karşılaştırmasını içeren tablo ekte yer almaktadır.

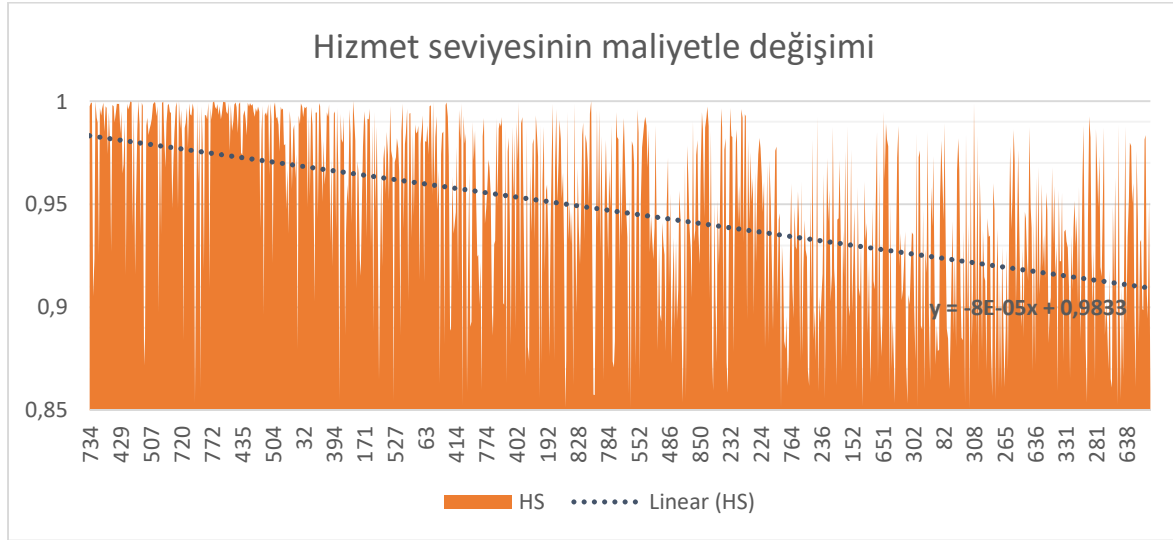
Aşağıdaki tabloda mevcut envanter, Poisson %95 güven seviyesinde (her komponent için aynı hizmet düzeyi) hesaplanan envanter seviyeleriyle ortaya çıkan değerler ve LP optimizasyon modeliyle CPLEX programı vasıtasıyla elde edilen sonuçlar yer almaktadır.

	Envanter sayısı	Hizmet seviyesi	Toplam maliyet	Ort. Değer
<b>Mevcut durum</b>	7428	0,956	\$173.812.482,95	\$23.399,63
<b>Poisson (%95)</b>	3005	0,95	\$163.853.877,30	\$54.527,08
<b>Önerilen model</b>	2610	0,946	\$132.049.022,29	\$50.593,50

**Tablo.2:** Üç farklı senaryo için sonuçlar

Mevcut durumda 7428 adetle devasa boyutlarda komponent stoğu tutulduğu göze çarpmaktadır. Ayrıca toplam stok değeri 173 milyon \$'ı aşmaktadır. Poisson dağılımıyla yapılan envanter yönetimi metodunda 10 milyon \$'lık bir maliyet iyileştirmesi sağlanmış ve bunun yanında envanter seviyesi yarıdan aza inerek 3005 adede düşmüştür. Mevcut durumda hizmet seviye poisson modeline göre ihmal edilebilecek kadar düşmüştür ancak % 5,7 maliyet tasarrufu sağlamıştır.

Önerilen LP modeli en iyi sonuçları vermiştir. Yaklaşık %1 daha düşük hizmet seviyesine sahip olsa da, firmanın hedeflediği hizmet seviyesini (kısıtlarda belirtilen) tutturduğu için bu konuda yeterli olduğunu söyleyebiliriz. Ayrıca toplam envanter miktarını 7428'den 2610'a düşürerek depoda büyük yer açılmasına ve stok maliyetlerinin alçaltılmasını sağlamıştır. Toplam envanter değeri yaklaşık 174 milyon \$'dan yaklaşık 132 milyon \$'a inmiştir ve bu da % 24'e tekabül etmektedir.



**Şekil.4:** Hizmet seviyesinin maliyetle değişimi

Yukarıda yer alan şekil.4 incelendiğinde, önerilen modelin optimizasyonun nasıl gerçekleştirildiği görülmektedir. y eksenini hizmet seviyesini temsil ederken x eksenini ise komponentlerin modeldeki sıra sayısını gösteriyor. Komponentler maliyeti düşükten yükseğe göre sıralanmıştır. Grafiği daha derin yorumlayacak olursak, maliyet arttıkça hizmet seviyesinde düşüş yaşanmıştır. Eğilim çizgisi de bu düşüşü açıkça göstermektedir. Bunun sebebi, modelin maliyet minimizasyonuna dayalı çalışmasıdır. Yani, lineer programlama modeli düşük maliyetli komponentlerin hizmet seviyesini yükseltirken yüksek maliyetli komponentlerin hizmet seviyesini ise düşük tutmaktadır.

Ekler kısmında model ve mevcut durum kıyaslaması hakkında daha teferruatlı bilginin olduğu bir tablo verilmiştir. Modelde yer alan her komponentin E (beklenen talep), birim fiyat değerleri, model senaryosu ile var olan envanterdeki yedek sayıları ile bu yedek sayılarındaki hizmet seviyesi ve toplam envanter değeri bilgilerine ekler kısmındaki tablodan incelenebilir.

Bu sonuçlara bakıldığında modelin amacına ulaştığını ve komponent envanterini etkin şekilde idare edecek yapının oluşturulduğunu görüyoruz. Envanter seviyelerinin hizmet düzeyindeki ufak değişimlerle kayda değer şekilde düşürülmesi ve bu azalmadan kaynaklanan envanter değerindeki düşüş çok önemlidir. Çünkü firma böylece kaynaklarını daha verimli bir biçimde kullanacak ve daha az stokla müşterilerinin taleplerini karşılayabilecektir. Buna ilaveten maddi bir kazanç elde edecektir.

### 3. SONUÇ VE ÖNERİLER

Uçak bakım-onarım endüstrisinde cevap arayan en önemli sorulardan biri komponentlerin stok kontrolünün nasıl yapılacağıdır. Komponentler, onarılabilen yedek parçalar olduklarından bu malzemelere literatürde geçen Ekonomik Sipariş Miktarı (ESM) gibi stok kontrolü tekniklerinin tatbiki uygun olmayacaktır. Sektörde yaygınlıkla kullanılan metot Airbus yedek hesaplama formülüyle Poisson dağılımınının beraber kullanımınıdır. Bu yöntemle her ne kadar parça bazında istenilen hizmet seviyesine ulaşmak mümkün olsa da maliyetler gözardı edilmektedir. İhtiyaçtan fazla tutulacak yedek stoğu uçak bakım/onarım sektöründeki firmalar için kazanca dönüşmeyecek amaçsız bir yatırımdan öte bir şey değildir ve günümüzün küresel rekabetinde önemli bir maliyet kalemidir. Çünkü, stokta yatan her bir komponent stok maliyetine sebep olmasının yanında katma değer yaratmadığı için boşuna bir harcamadır.

Yedek parça envanter yönetimi için günümüze kadar çeşitli modeller tasarlanmıştır. Bunlardan bazıları sistemsel hüristik (marjinal analiz), parçaları maliyet bantlarına bölen basit hüristik ve lineer programlamadır. İlk iki model, yedek parça hareketinin yüksek olduğu durumlar için kullanıma daha uygunken lineer programlama modeli talebin çok dalgalandığı ve komponent dolaşımının nispeten daha düşük olduğu durumlarda daha etkili bir araçtır. Projede bu modellerden sadece lineer programlamanın uygulaması yapılmıştır.

Projemizde yukarıda tanıtilan probleme lineer programlama bakış açısıyla optimum bir çözüm getirmeye çalıştık. Bu model, Poisson dağılımındaki hizmet seviyesine bağlı yedek hesaplama mantığıyla, lineer programlama kısıtlara bağlı maliyet optimizasyonu mantığını kombine ederek daha etkili bir yedek envanter yönetimi stratejisi uygulama fırsatını sunmaktadır. Lineer programlama ile yedek planlamasının avantajları; komponentleri bir bütün olarak incelediği için sistematik envanter yönetimini mümkün kılması, komponentlerin piyasa fiyatlarını amaç fonksiyonda dikkate aldığı için hedeflenen hizmet seviyesine ulaşırken envanter maliyetini de asgari seviyede tutmaktır.

Çalışmamızda 2013 yılında hareket gören 940 komponent incelenmiştir ve aslında bir uçakta bunun 3 katı miktarda komponent bulunduğunu söylememiz doğru olacaktır. Modelde üç önem derecesindeki komponentler için farklı kısıtlar belirlenmiştir. Mesela “No Go” komponentlerde hizmet seviyesi % 96, “Go If” komponentlerde % 94 ve “Go” komponentlerde de bu oran % 90 olarak seçilmiştir. Bu sayede önem derecesi fazla olan komponentlerin talebi daha yüksek oranda karşılanmış ve düşük ehemmiyet derecesindeki parçalarda yapılacak fazla masraf engellenmiştir.

Projenin çıktılarıyla bir değerlendirme yapacak olursak inceleme yapılan firmanın mevcut envanteri aşırı miktardadır ve lineer programlama modeliyle 7000lerden 2400lere envanter seviyesini indirerek ve sadece hizmet seviyesinden % 1 ödün vererek firmanın envanterini daha iyi yönetebileceğini gördük. Ayrıca, sadece Poisson dağılımıyla envanter yönetimi yapılması halinde bile yaklaşık % 6 maliyet kısılabilmektedir. Lineer programlama modelinin şirkete kazandıracığı tasarruf ise mevcut envanterinin % 24’ü ve 42 milyon \$ civarında olacaktır. Lineer programlama modeli bu tasarrufu maliyet optimizasyonu yaptığından, yani düşük maliyetli ve hareketi çok olan parçaların hizmet seviyesini çok yüksek tutarak ve hareketi daha az olan çok pahalı parçaların hizmet seviyesini ise düşük tutarak başarmıştır. Sağlanacak bu kazanç, envanteri yöneten firmaya parasını gelir kaynağı yaratabilecek başka projelerde değerlendirme fırsatı sunacaktır.

### KAYNAKÇA

- Altay, Nezh; Service Parts Management: Demand Forecasting and Inventory Control; Springer; 2011
- Alfieri, F.; Aircraft Maintenance and Repair – Rotable Inventory Components, 2014.
- Sherman, G. D., Owen, K. R., Pincombe, A. H., Bender, A.; Uncertainty in availability generated by inventory management controls in a generic repairable item sustainment system; pp C539-C560; 2012
- Kilpi, Jani; Valuation of Rotable Spare Parts; Helsinki School of Economics; 2007
- Kasap, Nihat; Biçer, İlker; Özkaya, Banu; Stokastik envanter model kullanılarak iş makinelerinin onarımında kullanılan kritik yedek parçalar için envanter yönetim sistemi oluşturulması; 2010
- Aktürk, Erdoğan; Özkale, Celal; Fırlalı, Nilgün; Engin, Orhan; “Yavaş Devreden Stok Elemanları İçin Envanter Modelleri Uygulaması”; V. Ulusal Üretim Araştırmaları Sempozyumu; 2005
- Spare part, Wikipedia; [http://en.wikipedia.org/wiki/Spare\\_part](http://en.wikipedia.org/wiki/Spare_part)
- SAP Web sitesi (Bakım Planlama-Yedek Parça Stok Hesaplaması), [http://help.sap.com/saphelp\\_di471/helpdata/EN/23/e67674c3e3477b893fb48ec13a3c48/content.htm?frameset=/en/18/b50d3a2b54c93ce10000000a11402f/frameset.htm](http://help.sap.com/saphelp_di471/helpdata/EN/23/e67674c3e3477b893fb48ec13a3c48/content.htm?frameset=/en/18/b50d3a2b54c93ce10000000a11402f/frameset.htm)
- Regattieri, A.; Gamberi, M.; Gamberini, R.; Manzini, R.; “Managing lumpy demand for aircraft spare parts”; Journal Of Air Transport Management; 2005
- Callegaro, Andrea; “Forecasting methods for spare parts demand”; 2010

### EKLER

**Tablo:** Model ve mevcut envanter durumunun kıyaslanması

Komponent Genel Bilgiler			Mevcut Durumda			Önerilen Modelde		
Komponent	E	Birim Fiyat	Yedek	HS	Top. Bedel	Yedek	HS	Top. Bedel
1	1,728	7766,23	23	1,000	\$178.623,34	4	0,969	\$31.064,93
2	0,611	6150,00	5	1,000	\$30.750,00	2	0,976	\$12.300,00
3	0,163	8600,00	2	0,999	\$17.200,00	1	0,988	\$8.600,00
4	0,151	28246,50	2	0,999	\$56.493,00	0	0,860	\$0,00
5	0,149	10124,00	1	0,990	\$10.124,00	1	0,990	\$10.124,00
6	0,117	1087,50	2	1,000	\$2.175,00	1	0,994	\$1.087,50
7	0,616	1059,86	6	1,000	\$6.359,14	2	0,975	\$2.119,71
8	0,268	930,50	2	0,997	\$1.861,00	2	0,997	\$1.861,00
9	0,493	2204,37	7	1,000	\$15.430,59	2	0,986	\$4.408,74
10	0,040	950,00	2	1,000	\$1.900,00	1	0,999	\$950,00
11	0,641	2000,00	4	0,999	\$8.000,00	3	0,996	\$6.000,00
12	0,299	2850,00	6	1,000	\$17.100,00	2	0,996	\$5.700,00
13	1,073	500,00	14	1,000	\$7.000,00	4	0,995	\$2.000,00
14	0,095	8404,00	7	1,000	\$58.828,00	1	0,996	\$8.404,00
15	0,109	6291,50	3	1,000	\$18.874,50	1	0,994	\$6.291,50
16	0,290	1083,31	0	0,748	\$0,00	2	0,997	\$2.166,62
17	2,721	1087,88	7	0,993	\$7.615,13	7	0,993	\$7.615,13
18	0,045	1250,00	2	1,000	\$2.500,00	1	0,999	\$1.250,00
19	0,121	1800,00	1	0,993	\$1.800,00	1	0,993	\$1.800,00
20	0,035	1900,00	2	1,000	\$3.800,00	1	0,999	\$1.900,00
21	1,052	4526,72	9	1,000	\$40.740,48	3	0,978	\$13.580,16
22	3,477	4390,00	5	0,861	\$21.950,00	7	0,974	\$30.730,00
23	0,157	2337,50	3	1,000	\$7.012,50	1	0,989	\$2.337,50
24	0,093	595,74	2	1,000	\$1.191,48	1	0,996	\$595,74
25	0,005	700,00	8	1,000	\$5.600,00	1	1,000	\$700,00
26	0,072	3615,89	11	1,000	\$39.774,79	1	0,998	\$3.615,89
27	0,153	5750,00	2	0,999	\$11.500,00	1	0,989	\$5.750,00
28	2,690	8923,00	19	1,000	\$169.537,00	5	0,944	\$44.615,00
29	0,005	10485,60	1	1,000	\$10.485,60	0	0,995	\$0,00
30	0,088	2007,51	3	1,000	\$6.022,53	1	0,996	\$2.007,51
31	0,041	1375,00	3	1,000	\$4.125,00	1	0,999	\$1.375,00
32	1,689	2450,00	6	0,998	\$14.700,00	5	0,992	\$12.250,00
33	0,481	1500,00	4	1,000	\$6.000,00	3	0,998	\$4.500,00
34	0,506	4116,43	4	1,000	\$16.465,71	2	0,985	\$8.232,86
35	0,049	1000,00	3	1,000	\$3.000,00	1	0,999	\$1.000,00
36	1,103	3564,80	6	1,000	\$21.388,80	3	0,974	\$10.694,40
37	0,228	2767,40	3	1,000	\$8.302,20	2	0,998	\$5.534,80
38	4,143	26943,67	6	0,874	\$161.662,00	6	0,874	\$161.662,00
39	0,393	8530,02	6	1,000	\$51.180,11	2	0,992	\$17.060,04
40	0,162	7616,00	4	1,000	\$30.464,00	1	0,988	\$7.616,00
41	1,259	13934,74	12	1,000	\$167.216,90	3	0,961	\$41.804,23
42	1,784	12579,27	12	1,000	\$150.951,27	3	0,894	\$37.737,82
43	0,132	16909,00	1	0,992	\$16.909,00	1	0,992	\$16.909,00
44	0,257	17939,50	1	0,972	\$17.939,50	1	0,972	\$17.939,50
45	0,683	1750,00	2	0,968	\$3.500,00	3	0,995	\$5.250,00
46	0,278	1473,00	2	0,997	\$2.946,00	2	0,997	\$2.946,00
47	1,076	1156,25	5	0,999	\$5.781,25	4	0,995	\$4.625,00
48	0,044	2624,00	2	1,000	\$5.248,00	1	0,999	\$2.624,00
49	4,340	14985,75	2	0,192	\$29.971,50	6	0,851	\$89.914,50
50	1,556	7853,40	7	1,000	\$54.973,83	4	0,979	\$31.413,62
51	1,053	8450,00	7	1,000	\$59.150,00	3	0,978	\$25.350,00
52	0,226	1395,00	1	0,978	\$1.395,00	2	0,998	\$2.790,00
53	4,618	5813,14	14	1,000	\$81.384,00	8	0,954	\$46.505,14
54	0,671	2816,36	5	1,000	\$14.081,82	3	0,995	\$8.449,09
55	1,607	1350,00	4	0,976	\$5.400,00	5	0,994	\$6.750,00
56	0,049	4558,00	1	0,999	\$4.558,00	1	0,999	\$4.558,00
57	1,527	2152,00	16	1,000	\$43.040,07	5	0,995	\$10.760,02
58	4,962	7822,32	20	1,000	\$125.157,17	8	0,934	\$62.578,58
59	6,806	37829,22	10	0,915	\$378.292,22	10	0,915	\$378.292,22
60	3,533	3479,39	7	0,972	\$24.355,75	7	0,972	\$24.355,75
61	0,396	5800,00	3	0,999	\$17.400,00	2	0,992	\$11.600,00
62	0,397	5283,89	7	1,000	\$36.987,22	2	0,992	\$10.567,78
63	0,211	4228,89	1	0,981	\$4.228,89	1	0,981	\$4.228,89
64	0,029	637,64	1	1,000	\$637,64	1	1,000	\$637,64
65	0,008	10584,00	1	1,000	\$10.584,00	0	0,992	\$0,00
66	0,055	6459,00	2	1,000	\$12.918,00	1	0,999	\$6.459,00
67	0,173	5427,69	2	0,999	\$10.855,38	1	0,987	\$5.427,69
68	3,417	9321,29	13	1,000	\$121.176,71	6	0,941	\$55.927,71
69	0,256	9461,67	5	1,000	\$47.308,33	1	0,972	\$9.461,67
70	0,246	979,69	5	1,000	\$4.898,44	2	0,998	\$1.959,38
71	0,224	9916,90	4	1,000	\$39.667,60	1	0,978	\$9.916,90
72	2,927	8969,15	11	1,000	\$98.660,69	5	0,923	\$44.845,77
73	9,610	9904,06	27	1,000	\$267.409,50	13	0,891	\$128.752,72
74	3,584	15578,94	12	1,000	\$186.947,31	6	0,928	\$93.473,65
75	4,345	4352,41	13	1,000	\$56.581,28	8	0,967	\$34.819,25
76	1,565	3161,32	10	1,000	\$31.613,16	4	0,978	\$12.645,27
77	3,863	6120,54	9	0,994	\$55.084,88	7	0,957	\$42.843,80
78	0,008	1026,99	0	0,992	\$0,00	1	1,000	\$1.026,99
79	0,146	1500,00	1	0,990	\$1.500,00	2	1,000	\$3.000,00
80	1,519	8109,92	6	0,999	\$48.659,50	4	0,981	\$32.439,67
81	0,366	27972,00	1	0,947	\$27.972,00	1	0,947	\$27.972,00
82	0,386	30497,00	1	0,942	\$30.497,00	1	0,942	\$30.497,00
83	4,864	3703,09	17	1,000	\$62.952,55	9	0,973	\$33.327,82
84	1,243	1318,84	18	1,000	\$23.739,03	4	0,991	\$5.275,34
85	4,018	1900,58	16	1,000	\$30.409,26	9	0,992	\$17.105,21
86	0,077	1300,00	3	1,000	\$3.900,00	1	0,997	\$1.300,00
87	0,296	1717,23	43	1,000	\$73.840,89	2	0,997	\$3.434,46



88	0.662	6195.31	4	0.999	\$24,781.24	2	0.970	\$12,390.62
89	0.015	1278.00	14	1.000	\$17,892.00	1	1.000	\$1,278.00
90	0.267	2500.00	1	0.970	\$2,500.00	2	0.997	\$5,000.00
91	0.007	12502.00	4	1.000	\$50,008.00	0	0.993	\$0.00
92	0.049	11060.00	1	0.999	\$11,060.00	0	0.952	\$0.00
93	0.523	17991.58	10	1.000	\$179,915.80	1	0.903	\$17,991.58
94	0.042	5706.39	8	1.000	\$45,651.11	1	0.999	\$5,706.39
95	0.312	13438.83	13	1.000	\$174,704.83	1	0.960	\$13,438.83
96	3.025	4713.10	20	1.000	\$94,262.00	6	0.965	\$28,278.60
97	13,190	15185.00	185	1.000	\$2,809,225.00	17	0.880	\$258,145.00
98	7.333	6248.00	164	1.000	\$1,024,672.00	11	0.930	\$68,728.00
99	0.536	645692.00	1	0.899	\$645,692.00	1	0.899	\$645,692.00
100	1.701	160105.50	1	0.493	\$160,105.50	3	0.907	\$480,316.50
101	0.302	160135.50	1	0.963	\$160,135.50	1	0.963	\$160,135.50
102	0.417	250000.00	3	0.999	\$750,000.00	1	0.934	\$250,000.00
103	0.343	250000.00	4	1.000	\$1,000,000.00	1	0.953	\$250,000.00
104	0.112	941200.00	2	1.000	\$1,882,400.00	0	0.894	\$0.00
105	0.215	250000.00	1	0.980	\$250,000.00	1	0.980	\$250,000.00
106	8.368	5660490.47	9	0.670	\$50,944,414.19	11	0.860	\$62,265,395.12
107	0.208	4550.00	104	1.000	\$473,200.00	1	0.981	\$4,550.00
108	0.160	2225.00	0	0.852	\$0.00	1	0.989	\$2,225.00
109	0.075	1673.75	7	1.000	\$11,716.22	1	0.997	\$1,673.75
110	3.441	142642.86	15	1.000	\$2,139,642.86	5	0.865	\$713,214.29
111	2.405	59163.71	14	1.000	\$828,292.00	4	0.903	\$236,654.86
112	1.933	39250.00	10	1.000	\$392,500.00	3	0.869	\$117,750.00
113	0.493	12000.00	7	1.000	\$84,000.00	2	0.986	\$24,000.00
114	1.713	64666.67	9	1.000	\$582,000.00	3	0.905	\$194,000.00
115	0.909	8669.00	14	1.000	\$121,366.00	3	0.986	\$26,007.00
116	0.951	11500.00	8	1.000	\$92,000.00	2	0.928	\$23,000.00
117	2.653	24519.33	6	0.981	\$147,116.00	4	0.870	\$98,077.33
118	0.362	21183.00	3	0.999	\$63,549.00	1	0.948	\$21,183.00
119	0.287	107778.00	2	0.997	\$215,556.00	1	0.966	\$107,778.00
120	0.870	56631.25	4	0.998	\$226,525.00	2	0.942	\$113,262.50
121	0.072	4276.50	3	1.000	\$12,829.50	1	0.998	\$4,276.50
122	1.489	25138.00	6	0.999	\$150,828.00	3	0.936	\$75,414.00
123	1.145	27521.10	2	0.891	\$55,042.20	2	0.891	\$55,042.20
124	0.114	4000.00	4	1.000	\$16,000.00	1	0.994	\$4,000.00
125	0.543	28363.50	3	0.998	\$85,090.50	1	0.896	\$28,363.50
126	0.870	44085.75	6	1.000	\$264,514.50	2	0.942	\$88,171.50
127	0.668	186932.00	2	0.970	\$373,864.00	1	0.855	\$186,932.00
128	0.210	30190.00	1	0.981	\$30,190.00	1	0.981	\$30,190.00
129	2.556	4043.86	13	1.000	\$52,570.12	6	0.984	\$24,263.13
130	0.550	2625.00	5	1.000	\$13,125.00	3	0.998	\$7,875.00
131	0.701	4031.52	4	0.999	\$16,126.09	3	0.994	\$12,094.57
132	1.546	3938.16	11	1.000	\$43,319.75	4	0.979	\$15,752.64
133	0.828	4763.18	6	1.000	\$28,579.06	3	0.990	\$14,289.53
134	0.744	4592.46	5	1.000	\$22,962.31	3	0.993	\$13,777.39
135	0.547	5955.56	9	1.000	\$53,600.00	2	0.982	\$11,911.11
136	1.474	4319.60	2	0.815	\$8,639.20	4	0.983	\$17,278.40
137	0.167	19109.00	3	1.000	\$57,327.00	1	0.987	\$19,109.00
138	0.133	12403.00	2	1.000	\$24,806.00	1	0.992	\$12,403.00
139	0.025	5468.00	1	1.000	\$5,468.00	0	0.976	\$0.00
140	2.698	20991.00	4	0.863	\$83,964.00	4	0.863	\$83,964.00
141	2.022	26322.00	9	1.000	\$236,898.00	3	0.853	\$78,966.00
142	0.105	26912.25	0	0.900	\$0.00	0	0.900	\$0.00
143	3.516	17700.63	13	1.000	\$230,108.13	5	0.855	\$88,503.13
144	0.501	20000.00	3	0.998	\$60,000.00	1	0.909	\$20,000.00
145	0.919	4811.50	6	1.000	\$28,869.00	3	0.986	\$14,434.50
146	1.014	41858.00	8	1.000	\$334,864.00	2	0.917	\$83,716.00
147	0.519	2951.40	1	0.904	\$2,951.40	2	0.984	\$5,902.80
148	0.809	11000.00	5	1.000	\$55,000.00	2	0.951	\$22,000.00
149	0.123	6000.00	4	1.000	\$24,000.00	1	0.993	\$6,000.00
150	0.625	133227.00	5	1.000	\$666,135.00	1	0.870	\$133,227.00
151	0.064	4291.00	3	1.000	\$12,873.00	1	0.998	\$4,291.00
152	0.108	19355.56	3	1.000	\$58,066.68	0	0.897	\$0.00
153	0.062	4457.00	2	1.000	\$8,914.00	1	0.998	\$4,457.00
154	7.535	70682.33	9	0.772	\$636,141.00	10	0.859	\$706,823.33
155	0.695	31434.67	6	1.000	\$188,608.00	2	0.966	\$62,869.33
156	0.099	7200.00	1	0.995	\$7,200.00	1	0.995	\$7,200.00
157	0.424	77000.00	1	0.932	\$77,000.00	1	0.932	\$77,000.00
158	0.321	4544.00	4	1.000	\$18,176.00	2	0.996	\$9,088.00
159	0.866	4250.00	2	0.943	\$8,500.00	3	0.988	\$12,750.00
160	0.195	32815.00	5	1.000	\$164,075.00	1	0.983	\$32,815.00
161	1.810	30575.20	9	1.000	\$275,176.77	3	0.890	\$91,725.59
162	0.546	15225.00	9	1.000	\$137,025.00	1	0.896	\$15,225.00
163	0.237	14783.18	3	1.000	\$44,349.54	1	0.976	\$14,783.18
164	0.543	13500.00	3	0.998	\$40,500.00	2	0.982	\$27,000.00
165	0.431	15000.00	4	1.000	\$60,000.00	1	0.930	\$15,000.00
166	0.825	156620.00	3	0.990	\$469,860.00	2	0.949	\$313,240.00
167	0.019	7500.00	1	1.000	\$7,500.00	0	0.981	\$0.00
168	0.030	45746.00	1	1.000	\$45,746.00	0	0.971	\$0.00
169	0.015	28301.67	2	1.000	\$56,603.33	0	0.985	\$0.00
170	3.685	115750.00	4	0.690	\$463,000.00	6	0.920	\$694,500.00
171	0.672	3165.25	3	0.995	\$9,495.75	3	0.995	\$9,495.75
172	0.170	55618.00	1	0.987	\$55,618.00	1	0.987	\$55,618.00
173	0.088	11167.00	0	0.916	\$0.00	1	0.996	\$11,167.00
174	0.203	11379.00	0	0.816	\$0.00	1	0.982	\$11,379.00
175	1.792	17216.00	11	1.000	\$189,376.00	3	0.893	\$51,648.00
176	2.942	13290.93	10	1.000	\$132,909.26	5	0.922	\$66,454.63

177	1,664	15458.50	3	0,912	\$46,375.50	3	0,912	\$46,375.50
178	1,170	14166.67	4	0,993	\$56,666.67	3	0,969	\$42,500.00
179	0,204	31335.00	2	0,999	\$62,670.00	1	0,982	\$31,335.00
180	0,247	13489.50	1	0,974	\$13,489.50	1	0,974	\$13,489.50
181	2,112	26112.00	2	0,646	\$52,224.00	4	0,937	\$104,448.00
182	2,136	24897.00	2	0,640	\$49,794.00	4	0,934	\$99,588.00
183	1,741	8624.80	6	0,998	\$51,748.81	4	0,968	\$34,499.21
184	0,110	19125.00	2	1,000	\$38,250.00	0	0,895	\$0.00
185	0,104	19122.67	3	1,000	\$57,368.00	0	0,901	\$0.00
186	0,960	15284.73	3	0,983	\$45,854.18	2	0,927	\$30,569.45
187	0,117	12442.13	3	1,000	\$37,326.38	1	0,994	\$12,442.13
188	1,230	13616.33	3	0,964	\$40,849.00	3	0,964	\$40,849.00
189	0,532	11570.73	3	0,998	\$34,712.18	2	0,983	\$23,141.45
190	0,988	19389.17	4	0,997	\$77,556.67	2	0,922	\$38,778.33
191	0,550	24520.67	5	1,000	\$122,603.33	1	0,894	\$24,520.67
192	2,477	6124.84	6	0,986	\$36,749.06	5	0,960	\$30,624.21
193	1,741	6154.25	4	0,968	\$24,616.99	4	0,968	\$24,616.99
194	0,478	5562.75	4	1,000	\$22,251.00	2	0,987	\$11,125.50
195	0,680	7874.00	4	0,999	\$31,496.00	2	0,968	\$15,748.00
196	0,030	832.00	1	1,000	\$832.00	1	1,000	\$832.00
197	0,120	31016.50	4	1,000	\$124,066.00	0	0,887	\$0.00
198	0,008	4950.00	1	1,000	\$4,950.00	0	0,992	\$0.00
199	0,218	4191.33	2	0,999	\$8,382.67	1	0,979	\$4,191.33
200	0,074	10591.00	1	0,997	\$10,591.00	1	0,997	\$10,591.00
201	0,019	12636.24	5	1,000	\$63,181.20	0	0,981	\$0.00
202	0,476	11181.00	11	1,000	\$122,991.00	2	0,987	\$22,362.00
203	0,247	10272.33	2	0,998	\$20,544.67	1	0,974	\$10,272.33
204	0,208	10274.00	0	0,812	\$0.00	1	0,981	\$10,274.00
205	1,743	46547.00	4	0,968	\$186,188.00	3	0,900	\$139,641.00
206	0,059	18441.33	3	1,000	\$55,324.00	0	0,943	\$0.00
207	0,288	13225.00	4	1,000	\$52,900.00	1	0,966	\$13,225.00
208	3,120	16476.48	6	0,960	\$98,858.87	5	0,903	\$82,382.39
209	0,033	59500.00	1	0,999	\$59,500.00	0	0,968	\$0.00
210	12,411	10895.00	40	1,000	\$435,800.00	16	0,875	\$174,320.00
211	4,759	49494.20	7	0,891	\$346,459.40	7	0,891	\$346,459.40
212	1,072	29246.00	5	0,999	\$146,230.00	2	0,906	\$58,492.00
213	2,045	39251.00	3	0,849	\$117,755.00	4	0,943	\$157,004.00
214	1,052	187500.00	4	0,995	\$750,000.00	2	0,910	\$375,000.00
215	1,283	350671.20	4	0,990	\$1,402,684.80	2	0,861	\$701,342.40
216	4,462	30966.47	5	0,709	\$154,832.33	7	0,917	\$216,765.26
217	2,093	79134.11	4	0,939	\$316,536.43	4	0,939	\$316,536.43
218	1,199	91666.67	4	0,992	\$366,666.67	2	0,880	\$183,333.33
219	0,445	31247.00	5	1,000	\$156,235.00	1	0,926	\$31,247.00
220	9,977	202927.78	14	0,918	\$2,840,988.89	13	0,866	\$2,638,061.11
221	1,905	16751.00	5	0,987	\$83,755.00	3	0,874	\$50,253.00
222	0,786	5173.33	1	0,814	\$5,173.33	3	0,991	\$15,520.00
223	0,055	1837.50	2	1,000	\$3,675.00	1	0,999	\$1,837.50
224	0,230	13500.00	3	1,000	\$40,500.00	1	0,977	\$13,500.00
225	0,663	41332.67	2	0,970	\$82,665.33	1	0,857	\$41,332.67
226	1,179	5092.50	5	0,999	\$25,462.50	3	0,968	\$15,277.50
227	0,435	77049.50	0	0,647	\$0.00	1	0,929	\$77,049.50
228	0,989	52655.00	4	0,997	\$210,620.00	2	0,922	\$105,310.00
229	0,114	6931.00	26	1,000	\$180,206.00	1	0,994	\$6,931.00
230	3,094	31478.90	6	0,962	\$188,873.41	5	0,906	\$157,394.51
231	0,617	13000.00	3	0,996	\$39,000.00	2	0,975	\$26,000.00
232	0,084	11512.00	2	1,000	\$23,024.00	1	0,997	\$11,512.00
233	5,324	87094.90	10	0,979	\$870,949.05	8	0,909	\$696,759.24
234	0,485	69243.24	4	1,000	\$276,972.96	1	0,914	\$69,243.24
235	0,869	92890.00	3	0,988	\$278,670.00	2	0,942	\$185,780.00
236	1,698	17295.00	5	0,992	\$86,475.00	3	0,907	\$51,885.00
237	3,764	42335.58	6	0,912	\$254,013.45	6	0,912	\$254,013.45
238	0,236	19135.33	3	1,000	\$57,406.00	1	0,976	\$19,135.33
239	0,090	12371.50	2	1,000	\$24,743.00	1	0,996	\$12,371.50
240	0,096	1579.00	0	0,908	\$0.00	1	0,996	\$1,579.00
241	0,484	4200.00	4	1,000	\$16,800.00	2	0,987	\$8,400.00
242	10,289	4966.89	8	0,301	\$39,735.11	15	0,940	\$74,503.33
243	0,197	8500.00	1	0,983	\$8,500.00	1	0,983	\$8,500.00
244	2,150	531747.50	3	0,829	\$1,595,242.50	4	0,933	\$2,126,990.00
245	2,440	531747.50	3	0,770	\$1,595,242.50	4	0,899	\$2,126,990.00
246	0,206	700000.00	1	0,981	\$700,000.00	1	0,981	\$700,000.00
247	2,413	131056.00	3	0,776	\$393,168.00	4	0,902	\$524,224.00
248	4,081	40964.50	6	0,881	\$245,787.00	6	0,881	\$245,787.00
249	0,194	700000.00	1	0,984	\$700,000.00	1	0,984	\$700,000.00
250	2,494	131056.00	3	0,759	\$393,168.00	4	0,892	\$524,224.00
251	0,049	1000000.00	1	0,999	\$1,000,000.00	0	0,952	\$0.00
252	2,127	62847.00	6	0,994	\$377,082.00	4	0,935	\$251,388.00
253	1,521	468484.00	5	0,995	\$2,342,420.00	3	0,932	\$1,405,452.00
254	1,466	7358.67	5	0,996	\$36,793.33	4	0,983	\$29,434.67
255	6,162	3618.67	65	1,000	\$235,213.36	11	0,976	\$39,805.34
256	1,147	6816.75	7	1,000	\$47,717.27	3	0,971	\$20,450.26
257	1,880	3360.10	18	1,000	\$60,481.83	5	0,987	\$16,800.51
258	0,457	4088.31	4	1,000	\$16,353.22	2	0,989	\$8,176.61
259	0,188	4411.73	10	1,000	\$44,117.25	1	0,984	\$4,411.73
260	0,794	3250.00	1	0,811	\$3,250.00	3	0,991	\$9,750.00
261	0,051	3848.68	2	1,000	\$7,697.37	1	0,999	\$3,848.68
262	4,310	10080.55	50	1,000	\$504,027.35	7	0,928	\$70,563.83
263	0,398	28783.50	30	1,000	\$863,505.00	1	0,939	\$28,783.50
264	0,561	1750.00	16	1,000	\$28,000.00	3	0,997	\$5,250.00
265	0,651	43258.00	21	1,000	\$908,418.00	1	0,861	\$43,258.00

266	5,740	6300,00	95	1,000	\$598.500,00	9	0,933	\$56.700,00
267	10,913	4332,50	199	1,000	\$862.167,50	16	0,947	\$69.320,00
268	32,824	1500,00	352	1,000	\$528.000,00	44	0,975	\$66.000,00
269	0,029	4302,58	3	1,000	\$12.907,75	1	1,000	\$4.302,58
270	2,071	384,28	16	1,000	\$6.148,47	6	0,995	\$2.305,68
271	9,693	367,28	10	0,621	\$3.672,79	19	0,998	\$6.978,31
272	0,496	1448,26	3	0,998	\$4.344,78	3	0,998	\$4.344,78
273	0,836	41565,00	4	0,998	\$166.260,00	2	0,947	\$83.130,00
274	1,310	41565,00	2	0,855	\$83.130,00	2	0,855	\$83.130,00
275	1,861	12279,54	6	0,997	\$73.677,24	4	0,959	\$49.118,16
276	0,452	90000,00	0	0,636	\$0,00	1	0,924	\$90.000,00
277	0,837	64120,00	6	1,000	\$384.720,00	2	0,947	\$128.240,00
278	0,254	25000,00	4	1,000	\$100.000,00	1	0,973	\$25.000,00
279	0,163	88100,00	7	1,000	\$616.700,00	1	0,988	\$88.100,00
280	0,053	112412,00	1	0,999	\$112.412,00	0	0,948	\$0,00
281	0,014	107500,00	0	0,986	\$0,00	0	0,986	\$0,00
282	0,038	58750,00	1	0,999	\$58.750,00	0	0,963	\$0,00
283	0,018	96650,00	1	1,000	\$96.650,00	0	0,982	\$0,00
284	0,251	112412,00	2	0,998	\$224.824,00	1	0,973	\$112.412,00
285	0,089	116272,00	4	1,000	\$465.088,00	0	0,915	\$0,00
286	0,008	96320,00	2	1,000	\$192.640,00	0	0,992	\$0,00
287	0,137	29322,00	1	0,991	\$29.322,00	0	0,872	\$0,00
288	0,058	51163,00	3	1,000	\$153.489,00	0	0,943	\$0,00
289	0,387	408241,00	1	0,942	\$408.241,00	1	0,942	\$408.241,00
290	1,853	408241,00	2	0,716	\$816.482,00	3	0,883	\$1.224.723,00
291	0,167	233111,00	0	0,846	\$0,00	1	0,987	\$233.111,00
292	0,225	258000,00	3	1,000	\$774.000,00	1	0,978	\$258.000,00
293	0,353	287925,00	1	0,950	\$287.925,00	1	0,950	\$287.925,00
294	0,400	56128,00	1	0,938	\$56.128,00	1	0,938	\$56.128,00
295	0,975	30534,00	5	0,999	\$152.670,00	2	0,924	\$61.068,00
296	0,961	34735,00	4	0,997	\$138.940,00	2	0,927	\$69.470,00
297	0,759	28703,00	3	0,992	\$86.109,00	2	0,958	\$57.406,00
298	0,882	32922,00	4	0,998	\$131.688,00	2	0,940	\$65.844,00
299	1,016	28301,00	6	1,000	\$169.806,00	2	0,917	\$56.602,00
300	0,000	3011,00	10	1,000	\$30.110,00	0	1,000	\$0,00
301	0,604	11362,00	4	1,000	\$45.448,00	2	0,976	\$22.724,00
302	2,796	26806,62	10	1,000	\$268.066,20	5	0,935	\$134.033,10
303	1,129	15489,00	1	0,689	\$15.489,00	2	0,895	\$30.978,00
304	0,199	11600,00	3	1,000	\$34.800,00	1	0,983	\$11.600,00
305	0,077	98750,00	2	1,000	\$197.500,00	0	0,926	\$0,00
306	0,381	48000,00	2	0,993	\$96.000,00	1	0,944	\$48.000,00
307	0,745	288000,00	2	0,960	\$576.000,00	2	0,960	\$576.000,00
308	0,001	34407,11	0	0,999	\$0,00	0	0,999	\$0,00
309	0,012	179029,78	0	0,988	\$0,00	0	0,988	\$0,00
310	0,312	6156,00	2	0,996	\$12.312,00	2	0,996	\$12.312,00
311	0,205	7738,27	0	0,814	\$0,00	1	0,982	\$7.738,27
312	23,554	20626,19	93	1,000	\$1.918.235,67	29	0,887	\$598.159,51
313	0,331	15600,00	2	0,995	\$31.200,00	1	0,956	\$15.600,00
314	0,205	23725,00	2	0,999	\$47.450,00	1	0,982	\$23.725,00
315	1,005	15899,00	1	0,734	\$15.899,00	2	0,919	\$31.798,00
316	0,523	6785,00	0	0,593	\$0,00	2	0,984	\$13.570,00
317	0,538	7705,50	2	0,983	\$15.411,00	2	0,983	\$15.411,00
318	0,164	4134,00	5	1,000	\$20.670,00	1	0,988	\$4.134,00
319	0,213	4249,25	5	1,000	\$21.246,25	1	0,980	\$4.249,25
320	0,663	5685,00	3	0,995	\$17.055,00	2	0,970	\$11.370,00
321	0,619	3250,00	5	1,000	\$16.250,00	3	0,996	\$9.750,00
322	0,085	18180,00	0	0,919	\$0,00	0	0,919	\$0,00
323	0,261	18695,00	2	0,998	\$37.390,00	1	0,971	\$18.695,00
324	0,184	3561,50	1	0,985	\$3.561,50	1	0,985	\$3.561,50
325	0,022	44225,50	2	1,000	\$88.451,00	0	0,978	\$0,00
326	0,315	61600,00	1	0,960	\$61.600,00	1	0,960	\$61.600,00
327	0,159	32635,00	0	0,853	\$0,00	0	0,853	\$0,00
328	0,123	87082,00	0	0,884	\$0,00	0	0,884	\$0,00
329	0,041	340,75	0	0,960	\$0,00	1	0,999	\$340,75
330	2,112	75877,00	3	0,836	\$227.631,00	4	0,937	\$303.508,00
331	2,101	75877,00	3	0,838	\$227.631,00	4	0,938	\$303.508,00
332	0,196	35670,00	1	0,983	\$35.670,00	1	0,983	\$35.670,00
333	1,473	44983,67	4	0,983	\$179.934,67	3	0,938	\$134.951,00
334	0,144	77324,50	5	1,000	\$386.622,50	0	0,866	\$0,00
335	0,137	1018,00	4	1,000	\$4.072,00	2	1,000	\$2.036,00
336	0,070	20509,60	2	1,000	\$41.019,20	0	0,932	\$0,00
337	0,041	703,67	1	0,999	\$703,67	1	0,999	\$703,67
338	0,570	1892,88	4	1,000	\$7.571,50	3	0,997	\$5.678,63
339	0,687	3271,00	8	1,000	\$26.168,00	3	0,995	\$9.813,00
340	0,768	464,70	6	1,000	\$2.788,20	4	0,999	\$1.858,80
341	0,597	3709,00	6	1,000	\$22.254,00	2	0,977	\$7.418,00
342	0,173	850,06	3	1,000	\$2.550,19	2	0,999	\$1.700,13
343	0,555	877,75	10	1,000	\$8.777,50	3	0,997	\$2.633,25
344	1,037	21311,17	12	1,000	\$255.734,00	2	0,913	\$42.622,33
345	0,052	473,25	5	1,000	\$2.366,25	1	0,999	\$473,25
346	1,639	18002,33	10	1,000	\$180.023,33	3	0,916	\$54.007,00
347	0,047	1853,00	4	1,000	\$7.412,00	1	0,999	\$1.853,00
348	0,060	17966,67	0	0,942	\$0,00	0	0,942	\$0,00
349	0,756	1084,86	7	1,000	\$7.594,00	4	0,999	\$4.339,43
350	0,011	23558,00	1	1,000	\$23.558,00	0	0,989	\$0,00
351	2,582	14015,11	11	1,000	\$154.166,22	4	0,880	\$56.060,44
352	1,542	14133,63	10	1,000	\$141.336,25	3	0,929	\$42.400,88
353	0,110	2597,00	1	0,994	\$2.597,00	1	0,994	\$2.597,00
354	0,169	18078,00	4	1,000	\$72.312,00	1	0,987	\$18.078,00

355	0.005	23453.00	0	0.995	\$0.00	0	0.995	\$0.00
356	0.236	27494.00	3	1.000	\$82.482,00	1	0.976	\$27.494,00
357	0.037	4464.00	2	1.000	\$8.928,00	1	0.999	\$4.464,00
358	0.285	7591.67	1	0.966	\$7.591,67	1	0.966	\$7.591,67
359	0.069	747.67	5	1.000	\$3.738,33	1	0.998	\$747,67
360	0.021	613.33	3	1.000	\$1.840,00	1	1.000	\$613,33
361	0.164	1270.17	3	1.000	\$3.810,50	2	0.999	\$2.540,33
362	0.027	1329.75	1	1.000	\$1.329,75	1	1.000	\$1.329,75
363	0.000	6978.00	0	1.000	\$0.00	0	1.000	\$0.00
364	3.971	7455.80	10	0.997	\$74.557,98	7	0.951	\$52.190,59
365	2.641	7597.34	9	1.000	\$68.376,08	5	0.948	\$37.986,71
366	1.833	1940.96	4	0.961	\$7.763,86	5	0.989	\$9.704,82
367	0.047	2391.47	6	1.000	\$14.348,84	1	0.999	\$2.391,47
368	0.791	1863.84	7	1.000	\$13.046,88	3	0.991	\$5.591,52
369	0.269	2445.91	4	1.000	\$9.783,64	2	0.997	\$4.891,82
370	0.387	1801.24	7	1.000	\$12.608,66	2	0.993	\$3.602,47
371	0.395	1902.21	7	1.000	\$13.315,45	2	0.992	\$3.804,41
372	2.039	3708.53	7	0.999	\$25.959,73	5	0.982	\$18.542,67
373	3.112	3772.09	7	0.985	\$26.404,61	7	0.985	\$26.404,61
374	0.005	7316.00	2	1.000	\$14.632,00	0	0.995	\$0.00
375	0.151	8500.00	3	1.000	\$25.500,00	1	0.990	\$8.500,00
376	0.240	140.00	5	1.000	\$700,00	3	1.000	\$420,00
377	0.940	1012.00	21	1.000	\$21.252,00	4	0.997	\$4.048,00
378	2.857	9335.73	3	0.679	\$28.007,20	5	0.930	\$46.678,67
379	0.035	1459.00	2	1.000	\$2.918,00	1	0.999	\$1.459,00
380	0.137	1336.33	0	0.872	\$0.00	2	1.000	\$2.672,67
381	0.187	1681.53	1	0.985	\$1.681,53	2	0.999	\$3.363,06
382	0.068	1684.00	1	0.998	\$1.684,00	1	0.998	\$1.684,00
383	0.050	585.81	3	1.000	\$1.757,42	1	0.999	\$585,81
384	3.602	8879.73	7	0.969	\$62.158,11	6	0.927	\$53.278,38
385	1.323	438.30	2	0.852	\$876,60	5	0.998	\$2.191,50
386	0.849	437.13	3	0.989	\$1.311,39	4	0.998	\$1.748,52
387	4.362	1770.98	7	0.924	\$12.396,87	9	0.986	\$15.938,84
388	1.226	15693.73	3	0.964	\$47.081,20	2	0.874	\$31.387,47
389	3.182	9677.71	3	0.607	\$29.033,13	6	0.956	\$58.066,26
390	0.367	2877.17	3	0.999	\$8.631,50	2	0.994	\$5.754,33
391	0.160	3174.17	4	1.000	\$12.696,67	1	0.988	\$3.174,17
392	2.662	6384.26	5	0.946	\$31.921,29	5	0.946	\$31.921,29
393	0.706	6227.33	4	0.999	\$24.909,33	2	0.965	\$12.454,67
394	1.605	2800.00	0	0.201	\$0.00	5	0.994	\$14.000,00
395	0.118	959.00	2	1.000	\$1.918,00	2	1.000	\$1.918,00
396	4.259	6781.45	8	0.970	\$54.251,57	7	0.932	\$47.470,13
397	2.552	3956.63	12	1.000	\$47.479,50	6	0.984	\$23.739,75
398	0.475	6074.36	5	1.000	\$30.371,80	2	0.987	\$12.148,72
399	0.993	6218.70	9	1.000	\$55.968,26	3	0.981	\$18.656,09
400	0.188	4114.00	0	0.829	\$0.00	1	0.984	\$4.114,00
401	0.504	4427.39	1	0.908	\$4.427,39	2	0.985	\$8.854,78
402	0.438	5655.62	0	0.645	\$0.00	2	0.990	\$11.311,24
403	0.992	2887.50	6	1.000	\$17.325,00	3	0.981	\$8.662,50
404	1.550	43582.62	5	0.995	\$217.913,10	3	0.928	\$130.747,86
405	2.514	27885.00	8	0.999	\$223.080,00	4	0.889	\$111.540,00
406	0.627	43750.00	4	1.000	\$175.000,00	1	0.869	\$43.750,00
407	3.242	4500.00	3	0.593	\$13.500,00	5	0.890	\$22.500,00
408	0.136	3187.00	2	1.000	\$6.374,00	1	0.992	\$3.187,00
409	2.851	18758.00	7	0.991	\$131.306,00	5	0.930	\$93.790,00
410	3.398	7651.38	15	1.000	\$114.770,63	5	0.871	\$38.256,88
411	22.096	11038.88	60	1.000	\$662.332,65	27	0.873	\$298.049,69
412	0.182	10800.00	2	0.999	\$21.600,00	1	0.985	\$10.800,00
413	1.005	2717.17	4	0.996	\$10.868,67	3	0.981	\$8.151,50
414	0.055	4515.75	7	1.000	\$31.610,25	0	0.946	\$0.00
415	7.026	1006.75	20	1.000	\$20.135,00	12	0.972	\$12.081,00
416	1.527	2784.69	7	1.000	\$19.492,81	3	0.931	\$8.354,06
417	1.227	7640.00	5	0.998	\$38.200,00	2	0.874	\$15.280,00
418	0.070	597.50	4	1.000	\$2.390,00	1	0.998	\$597,50
419	0.788	4293.00	5	1.000	\$21.465,00	2	0.954	\$8.586,00
420	2.191	46992.40	6	0.993	\$281.954,40	4	0.929	\$187.969,60
421	1.357	2653.50	13	1.000	\$34.495,50	3	0.951	\$7.960,50
422	0.227	14797.00	2	0.998	\$29.594,00	1	0.978	\$14.797,00
423	1.847	7670.34	8	1.000	\$61.362,74	3	0.884	\$23.011,03
424	0.230	1084.68	5	1.000	\$5.423,40	1	0.977	\$1.084,68
425	1.795	1852.40	6	0.997	\$11.114,37	4	0.964	\$7.409,58
426	0.409	1615.56	6	1.000	\$9.693,33	2	0.992	\$3.231,11
427	2.661	3274.24	9	1.000	\$29.468,17	5	0.946	\$16.371,20
428	0.851	2167.70	1	0.790	\$2.167,70	3	0.989	\$6.503,10
429	0.945	485.72	8	1.000	\$3.885,79	3	0.984	\$1.457,17
430	2.417	5709.27	4	0.902	\$22.837,08	4	0.902	\$22.837,08
431	0.091	1300.00	2	1.000	\$2.600,00	1	0.996	\$1.300,00
432	1.872	30000.00	7	0.999	\$210.000,00	3	0.880	\$90.000,00
433	0.170	123500.00	2	0.999	\$247.000,00	1	0.987	\$123.500,00
434	0.528	4865.91	4	1.000	\$19.463,62	1	0.901	\$4.865,91
435	2.229	1500.00	8	0.999	\$12.000,00	5	0.974	\$7.500,00
436	3.076	78603.31	9	0.999	\$707.429,81	5	0.908	\$393.016,56
437	0.082	20924.50	3	1.000	\$62.773,50	0	0.921	\$0.00
438	0.574	4598.75	4	1.000	\$18.395,00	2	0.979	\$9.197,50
439	0.416	39482.00	3	0.999	\$118.446,00	1	0.934	\$39.482,00
440	0.402	3900.00	11	1.000	\$42.900,00	1	0.938	\$3.900,00
441	0.051	1150.00	1	0.999	\$1.150,00	1	0.999	\$1.150,00
442	1.981	42375.00	1	0.411	\$42.375,00	3	0.861	\$127.125,00
443	3.548	27266.00	33	1.000	\$899.778,00	5	0.851	\$136.330,00

444	0,701	3750,00	1	0,844	\$3.750,00	2	0,966	\$7.500,00
445	1,609	1377,20	11	1,000	\$15.149,17	4	0,976	\$5.508,79
446	0,941	66915,00	4	0,997	\$267.660,00	2	0,930	\$133.830,00
447	0,995	6567,14	7	1,000	\$45.970,00	2	0,921	\$13.134,29
448	0,086	2496,00	3	1,000	\$7.488,00	1	0,997	\$2.496,00
449	0,922	3175,00	5	1,000	\$15.875,00	2	0,933	\$6.350,00
450	0,861	9736,40	7	1,000	\$68.154,78	2	0,943	\$19.472,79
451	1,593	26742,39	6	0,999	\$160.454,32	3	0,922	\$80.227,16
452	0,197	4897,40	5	1,000	\$24.486,98	1	0,983	\$4.897,40
453	2,501	29577,95	1	0,287	\$29.577,95	4	0,891	\$118.311,80
454	1,363	24166,67	8	1,000	\$193.333,33	3	0,950	\$72.500,00
455	0,239	19004,70	6	1,000	\$114.028,20	1	0,976	\$19.004,70
456	0,257	2794,79	5	1,000	\$13.973,95	1	0,972	\$2.794,79
457	1,380	15495,44	5	0,997	\$77.477,20	3	0,948	\$46.486,32
458	1,247	16330,00	9	1,000	\$146.970,00	2	0,869	\$32.660,00
459	1,660	53446,50	5	0,993	\$267.232,50	3	0,913	\$160.339,50
460	0,123	3065,00	2	1,000	\$6.130,00	1	0,993	\$3.065,00
461	1,127	3687,50	10	1,000	\$36.875,00	3	0,972	\$11.062,50
462	0,301	88010,00	2	0,996	\$176.020,00	1	0,963	\$88.010,00
463	1,318	700,00	5	0,998	\$3.500,00	4	0,989	\$2.800,00
464	0,035	2862,33	2	1,000	\$5.724,67	0	0,966	\$0,00
465	0,590	5554,00	3	0,997	\$16.662,00	1	0,881	\$5.554,00
466	0,139	1240,00	26	1,000	\$32.240,00	1	0,991	\$1.240,00
467	3,166	103166,67	5	0,898	\$515.833,33	5	0,898	\$515.833,33
468	0,352	8430,50	3	1,000	\$25.291,50	1	0,951	\$8.430,50
469	1,526	11875,00	3	0,931	\$35.625,00	3	0,931	\$35.625,00
470	0,433	42750,00	1	0,929	\$42.750,00	1	0,929	\$42.750,00
471	3,489	17000,00	6	0,936	\$102.000,00	5	0,859	\$85.000,00
472	0,784	3533,33	4	0,999	\$14.133,33	2	0,955	\$7.066,67
473	0,531	64500,00	2	0,983	\$129.000,00	1	0,900	\$64.500,00
474	3,627	4847,93	6	0,924	\$29.087,57	6	0,924	\$29.087,57
475	0,887	10073,68	6	1,000	\$60.442,05	2	0,939	\$20.147,35
476	6,989	48024,00	5	0,302	\$240.120,00	10	0,902	\$480.240,00
477	0,096	25510,00	3	1,000	\$76.530,00	0	0,909	\$0,00
478	0,774	5029,00	3	0,992	\$15.087,00	2	0,956	\$10.058,00
479	3,338	36866,67	7	0,979	\$258.066,67	5	0,878	\$184.333,33
480	0,844	13805,00	2	0,946	\$27.610,00	2	0,946	\$27.610,00
481	2,516	9626,04	3	0,754	\$28.878,13	4	0,889	\$38.504,17
482	0,300	4500,00	2	0,996	\$9.000,00	1	0,963	\$4.500,00
483	0,173	5221,50	4	1,000	\$20.886,00	1	0,987	\$5.221,50
484	0,756	67782,00	3	0,992	\$203.346,00	2	0,959	\$135.564,00
485	2,729	11450,00	15	1,000	\$171.750,00	4	0,859	\$45.800,00
486	1,682	9498,33	4	0,972	\$37.993,33	3	0,910	\$28.495,00
487	0,797	30000,00	1	0,810	\$30.000,00	2	0,953	\$60.000,00
488	0,047	3155,51	8	1,000	\$25.244,07	0	0,954	\$0,00
489	0,630	36031,00	1	0,868	\$36.031,00	1	0,868	\$36.031,00
490	0,695	1000,00	5	1,000	\$5.000,00	3	0,994	\$3.000,00
491	0,079	2529,43	60	1,000	\$151.765,95	1	0,997	\$2.529,43
492	0,054	1300,00	3	1,000	\$3.900,00	1	0,999	\$1.300,00
493	0,201	5498,92	2	0,999	\$10.997,85	1	0,982	\$5.498,92
494	1,073	5824,35	11	1,000	\$64.067,85	2	0,906	\$11.648,70
495	0,614	1941,75	3	0,996	\$5.825,25	2	0,976	\$3.883,50
496	0,251	4487,67	4	1,000	\$17.950,67	1	0,973	\$4.487,67
497	4,393	4874,03	12	0,999	\$58.488,34	7	0,922	\$34.118,20
498	0,422	9091,56	1	0,932	\$9.091,56	1	0,932	\$9.091,56
499	0,253	27371,00	2	0,998	\$54.742,00	1	0,973	\$27.371,00
500	6,026	563,08	28	1,000	\$15.766,24	12	0,991	\$6.756,96
501	5,012	975,51	21	1,000	\$20.485,65	9	0,968	\$8.779,56
502	7,961	1764,63	45	1,000	\$79.408,24	12	0,938	\$21.175,53
503	0,279	2745,00	16	1,000	\$43.920,00	1	0,968	\$2.745,00
504	14,053	1882,54	29	1,000	\$54.593,72	19	0,921	\$35.768,30
505	1,805	1080,98	11	1,000	\$11.890,74	5	0,990	\$5.404,88
506	0,867	773,35	23	1,000	\$17.787,05	3	0,988	\$2.320,05
507	2,967	808,33	20	1,000	\$16.166,67	7	0,989	\$5.658,33
508	2,122	2914,50	13	1,000	\$37.888,50	4	0,936	\$11.658,00
509	2,461	13190,56	10	1,000	\$131.905,56	4	0,896	\$52.762,22
510	0,298	324,56	5	1,000	\$1.622,80	2	0,996	\$649,12
511	0,144	21648,00	3	1,000	\$64.944,00	0	0,866	\$0,00
512	0,128	2890,00	1	0,992	\$2.890,00	1	0,992	\$2.890,00
513	0,786	818,00	2	0,955	\$1.636,00	3	0,991	\$2.454,00
514	0,295	1257,12	2	0,997	\$2.514,23	2	0,997	\$2.514,23
515	0,151	6700,00	1	0,990	\$6.700,00	1	0,990	\$6.700,00
516	0,410	4500,00	2	0,992	\$9.000,00	1	0,936	\$4.500,00
517	10,195	26452,92	25	1,000	\$661.323,08	14	0,906	\$370.340,92
518	3,893	339619,44	6	0,900	\$2.037.716,64	6	0,900	\$2.037.716,64
519	4,585	798160,75	10	0,992	\$7.981.607,50	7	0,906	\$5.587.125,25
520	0,612	6287,49	6	1,000	\$37.724,96	1	0,874	\$6.287,49
521	0,032	1333,16	2	1,000	\$2.666,31	1	1,000	\$1.333,16
522	0,770	17967,83	4	0,999	\$71.871,33	2	0,957	\$35.935,67
523	0,708	10000,00	4	0,999	\$40.000,00	2	0,965	\$20.000,00
524	0,816	6158,00	1	0,803	\$6.158,00	2	0,950	\$12.316,00
525	0,141	19000,00	1	0,991	\$19.000,00	0	0,869	\$0,00
526	1,190	4447,17	3	0,967	\$13.341,50	2	0,882	\$8.894,33
527	0,662	3703,00	30	1,000	\$111.090,00	2	0,970	\$7.406,00
528	1,973	1488,37	2	0,684	\$2.976,74	5	0,984	\$7.441,85
529	1,537	82634,26	6	0,999	\$495.805,56	3	0,930	\$247.902,78
530	4,859	34008,53	12	0,998	\$408.102,38	7	0,881	\$238.059,72
531	4,913	19100,83	18	1,000	\$343.815,00	7	0,876	\$133.705,83
532	2,397	10081,46	17	1,000	\$171.384,87	4	0,905	\$40.325,85

533	4.685	5102,78	12	0,999	\$61.233,33	7	0,897	\$35.719,44
534	1.000	25572,37	7	1,000	\$179.006,56	2	0,920	\$51.144,73
535	0,051	6300,00	1	0,999	\$6.300,00	0	0,951	\$0,00
536	1,666	4542,50	8	1,000	\$36.340,00	3	0,912	\$13.627,50
537	0,539	21801,82	4	1,000	\$87.207,26	1	0,898	\$21.801,82
538	0,225	23850,00	2	0,998	\$47.700,00	1	0,978	\$23.850,00
539	2,763	24525,52	1	0,238	\$24.525,52	4	0,853	\$98.102,07
540	0,016	6592,00	1	1,000	\$6.592,00	0	0,984	\$0,00
541	0,465	11078,28	4	1,000	\$44.313,12	1	0,920	\$11.078,28
542	1,921	24525,00	7	0,999	\$171.675,00	3	0,871	\$73.575,00
543	0,201	6000,00	2	0,999	\$12.000,00	1	0,982	\$6.000,00
544	0,862	10500,00	3	0,988	\$31.500,00	2	0,943	\$21.000,00
545	0,216	11931,00	4	1,000	\$47.724,00	1	0,980	\$11.931,00
546	0,375	7397,50	2	0,993	\$14.795,00	1	0,945	\$7.397,50
547	0,013	5866,67	3	1,000	\$17.600,00	0	0,987	\$0,00
548	0,060	16000,00	2	1,000	\$32.000,00	0	0,942	\$0,00
549	0,022	8283,00	1	1,000	\$8.283,00	0	0,978	\$0,00
550	0,493	685,31	2	0,986	\$1.370,63	2	0,986	\$1.370,63
551	0,818	14300,81	2	0,950	\$28.601,62	2	0,950	\$28.601,62
552	0,187	8415,00	1	0,985	\$8.415,00	1	0,985	\$8.415,00
553	0,455	2533,33	7	1,000	\$17.733,33	2	0,989	\$5.066,67
554	0,862	18655,88	2	0,943	\$37.311,76	2	0,943	\$37.311,76
555	0,501	34342,50	0	0,606	\$0,00	1	0,910	\$34.342,50
556	3,554	32923,33	5	0,850	\$164.616,67	5	0,850	\$164.616,67
557	0,005	1000,00	2	1,000	\$2.000,00	0	0,995	\$0,00
558	0,117	21044,00	1	0,994	\$21.044,00	0	0,890	\$0,00
559	4,066	14166,67	5	0,775	\$70.833,33	6	0,882	\$85.000,00
560	1,380	2500,00	8	1,000	\$20.000,00	3	0,948	\$7.500,00
561	0,422	9647,00	2	0,991	\$19.294,00	1	0,932	\$9.647,00
562	0,123	4200,00	2	1,000	\$8.400,00	1	0,993	\$4.200,00
563	0,059	15638,00	2	1,000	\$31.276,00	0	0,943	\$0,00
564	0,005	1800,00	1	1,000	\$1.800,00	0	0,995	\$0,00
565	0,109	6520,00	1	0,995	\$6.520,00	0	0,897	\$0,00
566	1,059	77262,25	1	0,714	\$77.262,25	2	0,909	\$154.524,50
567	0,123	16560,00	0	0,884	\$0,00	0	0,884	\$0,00
568	0,761	19666,67	6	1,000	\$118.000,00	2	0,958	\$39.333,33
569	1,368	21468,88	6	0,999	\$128.813,25	3	0,950	\$64.406,63
570	0,186	21468,88	3	1,000	\$64.406,63	1	0,985	\$21.468,88
571	0,939	5146,50	3	0,985	\$15.439,50	2	0,931	\$10.293,00
572	0,562	4720,00	0	0,570	\$0,00	1	0,891	\$4.720,00
573	0,012	5280,00	1	1,000	\$5.280,00	0	0,988	\$0,00
574	0,067	6148,00	4	1,000	\$24.592,00	0	0,936	\$0,00
575	0,005	2600,00	1	1,000	\$2.600,00	0	0,995	\$0,00
576	0,103	1764,00	2	1,000	\$3.528,00	1	0,995	\$1.764,00
577	0,072	6306,00	1	0,998	\$6.306,00	0	0,931	\$0,00
578	0,649	15267,73	6	1,000	\$91.606,40	1	0,862	\$15.267,73
579	2,160	8934,90	8	1,000	\$71.479,20	4	0,932	\$35.739,60
580	3,385	9500,93	10	0,999	\$95.009,29	5	0,872	\$47.504,64
581	0,072	1312,00	2	1,000	\$2.624,00	1	0,998	\$1.312,00
582	1,259	5850,00	2	0,867	\$11.700,00	2	0,867	\$11.700,00
583	0,153	975,80	0	0,858	\$0,00	1	0,989	\$975,80
584	0,123	2300,00	0	0,884	\$0,00	1	0,993	\$2.300,00
585	0,210	3071,03	5	1,000	\$15.355,15	1	0,981	\$3.071,03
586	4,136	15275,85	4	0,602	\$61.103,40	6	0,875	\$91.655,10
587	2,194	28257,50	7	0,998	\$197.802,50	4	0,928	\$113.030,00
588	3,381	26175,32	10	0,999	\$261.753,23	5	0,873	\$130.876,61
589	0,286	21707,40	1	0,966	\$21.707,40	1	0,966	\$21.707,40
590	0,220	5903,95	2	0,999	\$11.807,90	1	0,979	\$5.903,95
591	0,329	4303,42	5	1,000	\$21.517,09	1	0,956	\$4.303,42
592	0,027	6000,00	2	1,000	\$12.000,00	0	0,973	\$0,00
593	0,199	974,97	0	0,820	\$0,00	1	0,983	\$974,97
594	0,129	2757,48	1	0,992	\$2.757,48	1	0,992	\$2.757,48
595	0,496	6980,00	2	0,986	\$13.960,00	1	0,911	\$6.980,00
596	0,424	5965,50	1	0,932	\$5.965,50	1	0,932	\$5.965,50
597	0,181	1400,00	1	0,985	\$1.400,00	1	0,985	\$1.400,00
598	0,038	2250,00	2	1,000	\$4.500,00	0	0,962	\$0,00
599	0,089	3961,87	6	1,000	\$23.771,22	1	0,996	\$3.961,87
600	0,005	7696,00	1	1,000	\$7.696,00	0	0,995	\$0,00
601	0,004	2927,00	1	1,000	\$2.927,00	0	0,996	\$0,00
602	0,871	6590,00	2	0,942	\$13.180,00	2	0,942	\$13.180,00
603	0,058	4076,90	1	0,998	\$4.076,90	0	0,944	\$0,00
604	0,003	1190,00	1	1,000	\$1.190,00	0	0,997	\$0,00
605	0,083	373,75	1	0,997	\$373,75	1	0,997	\$373,75
606	0,066	5896,50	0	0,936	\$0,00	0	0,936	\$0,00
607	4,378	3112,04	22	1,000	\$68.464,91	7	0,923	\$21.784,29
608	5,593	13038,17	12	0,995	\$1.564.057,98	8	0,886	\$1.042.705,32
609	0,297	665,27	6	1,000	\$3.991,60	2	0,996	\$1.330,53
610	1,470	41897,78	4	0,983	\$167.591,10	3	0,938	\$125.693,33
611	0,830	55788,75	5	1,000	\$278.943,75	2	0,948	\$111.577,50
612	1,960	28500,00	3	0,864	\$85.500,00	3	0,864	\$85.500,00
613	0,944	70200,00	5	1,000	\$351.000,00	2	0,930	\$140.400,00
614	0,855	83033,33	3	0,989	\$249.100,00	2	0,944	\$166.066,67
615	2,872	106497,67	4	0,836	\$425.990,67	5	0,928	\$532.488,33
616	3,917	168703,17	9	0,993	\$1.518.328,50	6	0,898	\$1.012.219,00
617	2,025	174805,33	3	0,853	\$524.416,00	3	0,853	\$524.416,00
618	0,362	8000,00	1	0,948	\$8.000,00	1	0,948	\$8.000,00
619	0,629	56375,00	1	0,869	\$56.375,00	1	0,869	\$56.375,00
620	0,760	85755,33	4	0,999	\$343.021,33	2	0,958	\$171.510,67
621	0,780	75155,93	2	0,955	\$150.311,86	2	0,955	\$150.311,86

622	0.123	32000.00	0	0.884	\$0.00	0	0.884	\$0.00
623	1.479	19000.00	3	0.937	\$57,000.00	3	0.937	\$57,000.00
624	0.490	38556.00	1	0.913	\$38,556.00	1	0.913	\$38,556.00
625	0.872	31008.50	2	0.942	\$62,017.00	2	0.942	\$62,017.00
626	0.290	36333.33	3	1.000	\$109,000.00	1	0.965	\$36,333.33
627	0.089	19000.00	2	1.000	\$38,000.00	0	0.914	\$0.00
628	0.045	4843.00	1	0.999	\$4,843.00	0	0.956	\$0.00
629	1.592	73666.67	4	0.977	\$294,666.67	3	0.922	\$221,000.00
630	0.151	30911.00	2	0.999	\$61,822.00	0	0.860	\$0.00
631	0.142	6210.00	2	1.000	\$12,420.00	1	0.991	\$6,210.00
632	1.538	15548.00	2	0.799	\$31,096.00	3	0.929	\$46,644.00
633	3.697	135640.00	12	1.000	\$1,627,680.00	6	0.918	\$813,840.00
634	1.979	144166.67	2	0.682	\$288,333.33	3	0.861	\$432,500.00
635	4.084	31251.85	6	0.880	\$187,511.10	6	0.880	\$187,511.10
636	2.639	57723.40	11	1.000	\$634,957.41	4	0.872	\$230,893.60
637	0.989	61500.00	4	0.997	\$246,000.00	2	0.922	\$123,000.00
638	0.557	234671.00	2	0.981	\$469,342.00	1	0.892	\$234,671.00
639	1.413	118862.45	2	0.830	\$237,724.90	3	0.945	\$356,587.35
640	5.435	84245.11	8	0.900	\$673,960.89	8	0.900	\$673,960.89
641	6.817	63322.50	2	0.034	\$126,645.00	10	0.914	\$633,225.00
642	0.468	61666.67	2	0.988	\$123,333.33	1	0.919	\$61,666.67
643	4.626	3965.45	9	0.980	\$35,689.03	7	0.903	\$27,758.13
644	1.591	73778.99	5	0.994	\$368,894.95	3	0.922	\$221,336.97
645	0.389	2500.00	2	0.993	\$5,000.00	2	0.993	\$5,000.00
646	1.479	2840.00	4	0.982	\$11,360.00	3	0.937	\$8,520.00
647	0.726	13147.33	3	0.993	\$39,442.00	2	0.963	\$26,294.67
648	1.448	12000.00	3	0.941	\$36,000.00	3	0.941	\$36,000.00
649	0.238	372754.00	1	0.976	\$372,754.00	1	0.976	\$372,754.00
650	0.575	35355.50	1	0.886	\$35,355.50	1	0.886	\$35,355.50
651	1.118	23015.00	1	0.693	\$23,015.00	2	0.897	\$46,030.00
652	2.479	32839.14	6	0.986	\$197,034.86	4	0.894	\$131,356.57
653	0.438	16000.00	2	0.990	\$32,000.00	1	0.928	\$16,000.00
654	3.376	75183.63	5	0.874	\$375,918.13	5	0.874	\$375,918.13
655	3.678	215862.30	5	0.833	\$1,079,311.50	6	0.920	\$1,295,173.80
656	0.806	80000.00	3	0.991	\$240,000.00	2	0.952	\$160,000.00
657	0.123	30841.00	1	0.993	\$30,841.00	0	0.885	\$0.00
658	0.613	5872.50	1	0.874	\$5,872.50	1	0.874	\$5,872.50
659	0.074	6500.00	3	1.000	\$19,500.00	0	0.929	\$0.00
660	5.829	8420.00	11	0.984	\$92,620.00	8	0.864	\$67,360.00
661	0.300	30190.50	0	0.741	\$0.00	1	0.963	\$30,190.50
662	0.528	26454.75	15	1.000	\$396,821.25	1	0.901	\$26,454.75
663	0.123	1219.00	0	0.884	\$0.00	1	0.993	\$1,219.00
664	0.570	2887.50	2	0.980	\$5,775.00	2	0.980	\$5,775.00
665	1.035	4139.85	4	0.996	\$16,559.40	2	0.913	\$8,279.70
666	2.591	29811.25	6	0.983	\$178,867.50	4	0.879	\$119,245.00
667	0.332	63410.00	0	0.718	\$0.00	1	0.956	\$63,410.00
668	1.409	3400.00	10	1.000	\$34,000.00	3	0.945	\$10,200.00
669	0.283	2117.98	4	1.000	\$8,471.92	1	0.967	\$2,117.98
670	0.597	2646.05	4	1.000	\$10,584.21	2	0.977	\$5,292.11
671	2.269	25025.00	6	0.991	\$150,150.00	4	0.920	\$100,100.00
672	0.370	50391.50	0	0.691	\$0.00	1	0.946	\$50,391.50
673	2.842	12431.25	6	0.974	\$74,587.50	5	0.931	\$62,156.25
674	0.478	17500.00	3	0.999	\$52,500.00	1	0.916	\$17,500.00
675	0.164	25000.00	2	0.999	\$50,000.00	1	0.988	\$25,000.00
676	2.800	78000.00	5	0.935	\$390,000.00	5	0.935	\$390,000.00
677	0.582	3500.00	3	0.997	\$10,500.00	2	0.979	\$7,000.00
678	0.277	5883.00	1	0.968	\$5,883.00	1	0.968	\$5,883.00
679	0.048	8050.00	1	0.999	\$8,050.00	0	0.953	\$0.00
680	0.855	11108.00	3	0.989	\$33,324.00	2	0.944	\$22,216.00
681	0.888	6561.60	6	1.000	\$39,369.60	2	0.939	\$13,123.20
682	0.252	29016.60	1	0.973	\$29,016.60	1	0.973	\$29,016.60
683	4.774	43000.00	7	0.889	\$301,000.00	7	0.889	\$301,000.00
684	0.447	4859.50	5	1.000	\$24,297.50	1	0.925	\$4,859.50
685	0.392	12747.00	3	0.999	\$38,241.00	1	0.941	\$12,747.00
686	1.077	20075.00	3	0.976	\$60,225.00	2	0.905	\$40,150.00
687	0.177	45220.55	2	0.999	\$90,441.10	1	0.986	\$45,220.55
688	0.152	5266.67	5	1.000	\$26,333.33	1	0.990	\$5,266.67
689	3.122	25183.33	7	0.985	\$176,283.33	5	0.903	\$125,916.67
690	0.553	9672.00	1	0.893	\$9,672.00	1	0.893	\$9,672.00
691	0.694	3426.08	1	0.846	\$3,426.08	2	0.967	\$6,852.16
692	1.092	5313.00	5	0.999	\$26,565.00	2	0.902	\$10,626.00
693	0.800	6224.00	4	0.999	\$24,896.00	2	0.953	\$12,448.00
694	0.652	42000.00	3	0.996	\$126,000.00	1	0.861	\$42,000.00
695	5.827	107176.60	11	0.984	\$1,178,942.60	8	0.865	\$857,412.80
696	0.316	2916.67	4	1.000	\$11,666.67	1	0.959	\$2,916.67
697	0.047	1107.39	1	0.999	\$1,107.39	1	0.999	\$1,107.39
698	3.832	60616.66	11	0.999	\$666,783.26	6	0.906	\$363,699.96
699	1.974	6454.75	13	1.000	\$83,911.75	3	0.862	\$19,364.25
700	1.737	5363.56	14	1.000	\$75,089.78	3	0.901	\$16,090.67
701	1.076	17073.59	7	1.000	\$119,515.16	2	0.905	\$34,147.19
702	0.006	1329.63	1	1.000	\$1,329.63	0	0.994	\$0.00
703	0.052	1687.25	2	1.000	\$3,374.50	1	0.999	\$1,687.25
704	0.236	47492.00	2	0.998	\$94,984.00	1	0.976	\$47,492.00
705	1.874	9120.75	2	0.711	\$18,241.50	3	0.879	\$27,362.25
706	1.186	64483.67	2	0.883	\$128,967.33	2	0.883	\$128,967.33
707	0.034	10483.00	1	0.999	\$10,483.00	0	0.966	\$0.00
708	0.493	4209.00	2	0.986	\$8,418.00	1	0.912	\$4,209.00
709	0.405	37265.97	6	1.000	\$223,595.79	1	0.937	\$37,265.97
710	1.546	49500.00	4	0.979	\$198,000.00	3	0.928	\$148,500.00

711	1,576	16327.50	6	0,999	\$97,965.00	3	0,924	\$48,982.50
712	0,793	16462.50	7	1,000	\$115,237.50	2	0,954	\$32,925.00
713	1,319	5100.00	3	0,955	\$15,300.00	3	0,955	\$15,300.00
714	0,076	7351.00	2	1,000	\$14,702.00	0	0,927	\$0.00
715	0,052	5174.00	1	0,999	\$5,174.00	0	0,949	\$0.00
716	1,326	6278.40	6	1,000	\$37,670.40	2	0,851	\$12,556.80
717	0,549	9768.29	9	1,000	\$87,914.58	1	0,895	\$9,768.29
718	0,218	469.28	2	0,999	\$938.56	2	0,999	\$938.56
719	0,007	855.00	0	0,993	\$0.00	0	0,993	\$0.00
720	0,320	1050.00	4	1,000	\$4,200.00	2	0,996	\$2,100.00
721	0,711	17680.38	7	1,000	\$123,762.64	2	0,964	\$35,360.76
722	0,005	2756.00	2	1,000	\$5,512.00	0	0,995	\$0.00
723	1,974	16393.79	4	0,950	\$65,575.17	3	0,862	\$49,181.38
724	0,263	4800.00	1	0,971	\$4,800.00	1	0,971	\$4,800.00
725	0,407	32287.77	7	1,000	\$226,014.36	1	0,937	\$32,287.77
726	4,815	49782.41	15	1,000	\$746,736.16	7	0,885	\$348,476.87
727	2,519	43484.51	5	0,957	\$217,422.54	4	0,889	\$173,938.03
728	2,275	7749.46	6	0,991	\$46,496.74	4	0,919	\$30,997.83
729	5,121	92879.76	4	0,420	\$371,519.03	7	0,854	\$650,158.30
730	0,209	16550.00	0	0,811	\$0.00	1	0,981	\$16,550.00
731	0,398	8358.25	2	0,992	\$16,716.50	1	0,939	\$8,358.25
732	0,179	60.00	17	1,000	\$1,020.00	2	0,999	\$120.00
733	7,985	193.76	30	1,000	\$5,812.93	15	0,992	\$2,906.46
734	3,371	40.00	150	1,000	\$6,000.00	9	0,997	\$360.00
735	1,068	95.00	125	1,000	\$11,875.00	5	0,999	\$475.00
736	30,003	356.23	86	1,000	\$30,636.02	42	0,985	\$14,961.77
737	36,750	524.99	13	0,000	\$6,824.84	48	0,969	\$25,199.42
738	2,795	777.97	1	0,232	\$777.97	7	0,992	\$5,445.80
739	1,795	452.34	22	1,000	\$9,951.40	5	0,990	\$2,261.68
740	0,949	3250.00	1	0,754	\$3,250.00	2	0,929	\$6,500.00
741	6,102	3081.17	5	0,429	\$15,405.83	9	0,909	\$27,730.50
742	13,384	272.72	91	1,000	\$24,817.14	22	0,990	\$5,999.75
743	0,190	27199.50	4	1,000	\$108,798.00	1	0,984	\$27,199.50
744	0,771	71281.00	9	1,000	\$641,529.02	2	0,957	\$142,562.00
745	1,288	19577.20	3	0,958	\$58,731.60	2	0,860	\$39,154.40
746	1,021	7195.35	2	0,916	\$14,390.69	2	0,916	\$14,390.69
747	1,485	26767.97	2	0,813	\$53,535.94	3	0,936	\$80,303.91
748	1,212	3102.58	3	0,965	\$9,307.73	3	0,965	\$9,307.73
749	0,164	3264.00	1	0,988	\$3,264.00	1	0,988	\$3,264.00
750	0,071	1797.00	2	1,000	\$3,594.00	1	0,998	\$1,797.00
751	0,058	820.95	6	1,000	\$4,925.70	1	0,998	\$820.95
752	0,040	1666.67	4	1,000	\$6,666.67	1	0,999	\$1,666.67
753	0,583	2021.50	1	0,884	\$2,021.50	2	0,979	\$4,043.00
754	1,476	10207.46	3	0,937	\$30,622.38	3	0,937	\$30,622.38
755	5,831	7419.63	10	0,964	\$74,196.31	8	0,864	\$59,357.05
756	5,756	8345.63	9	0,932	\$75,110.63	8	0,871	\$66,765.00
757	0,605	296.43	4	1,000	\$1,185.71	3	0,997	\$889.28
758	0,124	1528.75	0	0,884	\$0.00	1	0,993	\$1,528.75
759	0,340	1342.58	4	1,000	\$5,370.31	2	0,995	\$2,685.15
760	0,003	1972.00	2	1,000	\$3,944.00	0	0,997	\$0.00
761	0,094	1123.04	1	0,996	\$1,123.04	1	0,996	\$1,123.04
762	0,892	5531.71	4	0,998	\$22,126.86	2	0,938	\$11,063.43
763	0,865	2617.67	1	0,785	\$2,617.67	2	0,943	\$5,235.33
764	0,747	15372.08	3	0,993	\$46,116.24	2	0,960	\$30,744.16
765	0,567	11270.87	5	1,000	\$56,354.33	1	0,889	\$11,270.87
766	1,371	9384.41	5	0,997	\$46,922.04	3	0,949	\$28,153.22
767	2,729	311.74	24	1,000	\$7,481.77	7	0,993	\$2,182.18
768	0,933	10173.00	4	0,997	\$40,692.00	2	0,932	\$20,346.00
769	1,405	14863.00	3	0,946	\$44,589.00	3	0,946	\$44,589.00
770	0,087	6082.43	2	1,000	\$12,164.86	0	0,917	\$0.00
771	0,729	1305.47	4	0,999	\$5,221.86	3	0,993	\$3,916.40
772	0,799	1267.24	2	0,953	\$2,534.48	3	0,991	\$3,801.72
773	0,005	463.19	1	1,000	\$463.19	0	0,995	\$0.00
774	0,364	4987.21	2	0,994	\$9,974.42	1	0,948	\$4,987.21
775	0,959	1648.90	8	1,000	\$13,191.20	3	0,983	\$4,946.70
776	0,154	7171.76	4	1,000	\$28,687.03	0	0,858	\$0.00
777	0,162	8076.31	3	1,000	\$24,228.93	0	0,851	\$0.00
778	3,738	3416.05	33	1,000	\$112,729.57	6	0,915	\$20,496.29
779	1,273	2721.97	10	1,000	\$27,219.65	3	0,960	\$8,165.90
780	0,553	9312.73	1	0,893	\$9,312.73	1	0,893	\$9,312.73
781	3,335	9365.47	8	0,993	\$74,923.76	5	0,879	\$46,827.35
782	0,063	8978.50	2	1,000	\$17,957.00	0	0,939	\$0.00
783	1,532	9182.73	6	0,999	\$55,096.36	3	0,930	\$27,548.18
784	0,455	7551.90	4	1,000	\$30,207.60	1	0,923	\$7,551.90
785	0,170	10503.67	2	0,999	\$21,007.33	1	0,987	\$10,503.67
786	0,921	9621.00	3	0,986	\$28,863.00	2	0,934	\$19,242.00
787	0,729	1208.00	1	0,834	\$1,208.00	3	0,993	\$3,624.00
788	26,008	4678.54	46	1,000	\$215,212.64	31	0,859	\$145,034.60
789	0,132	15830.00	4	1,000	\$63,320.00	0	0,876	\$0.00
790	0,164	9045.00	7	1,000	\$63,315.00	1	0,988	\$9,045.00
791	1,157	4490.86	8	1,000	\$35,926.84	2	0,889	\$8,981.71
792	0,429	1446.40	8	1,000	\$11,571.24	2	0,990	\$2,892.81
793	0,629	4266.24	3	0,996	\$12,798.72	2	0,974	\$8,532.48
794	0,118	5636.14	4	1,000	\$22,544.57	0	0,889	\$0.00
795	0,335	7547.51	1	0,955	\$7,547.51	1	0,955	\$7,547.51
796	0,416	8002.51	7	1,000	\$56,017.56	1	0,934	\$8,002.51
797	0,337	1692.00	1	0,954	\$1,692.00	2	0,995	\$3,384.00
798	0,968	9357.60	4	0,997	\$37,430.40	2	0,925	\$18,715.20
799	2,761	9896.71	6	0,977	\$59,380.29	4	0,854	\$39,586.86



800	2,102	1195.40	5	0,979	\$5,977.01	5	0,979	\$5,977.01
801	0,395	1713.91	6	1,000	\$10,283.47	2	0,992	\$3,427.82
802	0,126	4331.00	1	0,993	\$4,331.00	1	0,993	\$4,331.00
803	0,041	2537.76	5	1,000	\$12,688.79	0	0,960	\$0.00
804	0,008	4482.40	1	1,000	\$4,482.40	0	0,992	\$0.00
805	0,352	13140.00	2	0,994	\$26,280.00	1	0,951	\$13,140.00
806	0,816	2921.00	5	1,000	\$14,605.00	2	0,950	\$5,842.00
807	0,596	2290.43	28	1,000	\$64,131.94	1	0,879	\$2,290.43
808	0,745	41374.00	1	0,828	\$41,374.00	2	0,960	\$82,748.00
809	0,390	36599.11	6	1,000	\$219,594.67	1	0,941	\$36,599.11
810	0,537	16746.00	13	1,000	\$217,698.00	1	0,898	\$16,746.00
811	8,587	10757.00	21	1,000	\$225,897.00	12	0,904	\$129,084.00
812	0,164	10606.99	5	1,000	\$53,034.93	1	0,988	\$10,606.99
813	0,915	40254.67	6	1,000	\$241,528.00	2	0,935	\$80,509.33
814	2,125	12336.60	3	0,834	\$37,009.80	4	0,935	\$49,346.40
815	8,198	11421.00	19	1,000	\$216,999.00	11	0,873	\$125,631.00
816	3,898	183150.00	15	1,000	\$2,747,250.00	6	0,900	\$1,098,900.00
817	4,075	30928.94	17	1,000	\$525,791.94	6	0,881	\$185,573.63
818	3,805	21333.33	7	0,960	\$149,333.33	6	0,909	\$128,000.00
819	0,797	45000.00	1	0,810	\$45,000.00	2	0,953	\$90,000.00
820	4,478	3130.56	110	1,000	\$344,361.26	7	0,915	\$21,913.90
821	0,127	5869.40	18	1,000	\$105,649.14	0	0,881	\$0.00
822	18,949	4587.02	179	1,000	\$821,076.58	23	0,852	\$105,501.46
823	6,743	9907.00	71	1,000	\$703,397.00	9	0,856	\$89,163.00
824	0,385	14830.89	7	1,000	\$103,816.22	1	0,942	\$14,830.89
825	1,703	9600.88	14	1,000	\$134,412.35	3	0,906	\$28,802.65
826	0,541	891.64	1	0,897	\$891.64	1	0,897	\$891.64
827	0,174	1036.78	3	1,000	\$3,110.34	1	0,986	\$1,036.78
828	0,687	6551.83	4	0,999	\$26,207.32	2	0,967	\$13,103.66
829	0,067	946.34	8	1,000	\$7,570.72	0	0,935	\$0.00
830	0,118	14565.00	4	1,000	\$58,260.00	0	0,889	\$0.00
831	0,619	750.00	2	0,975	\$1,500.00	1	0,872	\$750.00
832	0,048	2511.00	4	1,000	\$10,044.00	0	0,953	\$0.00
833	1,089	2585.62	1	0,703	\$2,585.62	2	0,903	\$5,171.24
834	0,001	6150.79	1	1,000	\$6,150.79	0	0,999	\$0.00
835	2,805	700.00	21	1,000	\$14,700.00	5	0,934	\$3,500.00
836	1,612	3457.21	12	1,000	\$41,486.47	3	0,920	\$10,371.62
837	2,009	6000.00	4	0,947	\$24,000.00	3	0,856	\$18,000.00
838	1,290	10949.02	3	0,958	\$32,847.07	2	0,859	\$21,898.05
839	1,904	6151.78	4	0,956	\$24,607.10	3	0,874	\$18,455.33
840	3,184	9242.89	2	0,383	\$18,485.78	5	0,896	\$46,214.45
841	0,121	3765.10	2	1,000	\$7,530.19	0	0,886	\$0.00
842	0,008	7859.80	0	0,992	\$0.00	0	0,992	\$0.00
843	0,261	14201.20	0	0,770	\$0.00	1	0,971	\$14,201.20
844	4,910	22627.27	19	1,000	\$429,918.13	7	0,876	\$158,390.89
845	1,266	3400.00	7	1,000	\$23,800.00	2	0,865	\$6,800.00
846	0,570	3266.67	2	0,980	\$6,533.33	1	0,888	\$3,266.67
847	0,053	19525.42	0	0,948	\$0.00	0	0,948	\$0.00
848	0,101	19525.42	1	0,995	\$19,525.42	0	0,904	\$0.00
849	0,271	8312.00	3	1,000	\$24,936.00	1	0,969	\$8,312.00
850	0,993	10335.75	5	0,999	\$51,678.73	2	0,921	\$20,671.49
851	1,892	6131.86	11	1,000	\$67,450.43	3	0,876	\$18,395.57
852	4,594	11029.90	25	1,000	\$275,747.43	7	0,905	\$77,209.28
853	0,049	5584.63	0	0,952	\$0.00	0	0,952	\$0.00
854	0,397	650.00	2	0,992	\$1,300.00	1	0,939	\$650.00
855	12,244	772.45	15	0,826	\$11,586.68	16	0,885	\$12,359.13
856	0,342	678.71	12	1,000	\$8,144.52	1	0,953	\$678.71
857	3,715	1149.89	10	0,998	\$11,498.93	6	0,917	\$6,899.36
858	0,259	5030.00	2	0,998	\$10,060.00	1	0,972	\$5,030.00
859	1,573	285.00	10	1,000	\$2,850.00	3	0,925	\$855.00
860	0,039	23554.00	2	1,000	\$47,108.00	0	0,962	\$0.00
861	0,325	2176.87	7	1,000	\$15,238.09	1	0,957	\$2,176.87
862	0,033	65000.00	0	0,968	\$0.00	0	0,968	\$0.00
863	3,273	2903.96	65	1,000	\$188,757.15	5	0,886	\$14,519.78
864	0,411	2134.91	9	1,000	\$19,214.21	1	0,936	\$2,134.91
865	0,190	4622.89	5	1,000	\$23,114.43	1	0,984	\$4,622.89
866	0,824	6911.92	6	1,000	\$41,471.54	2	0,949	\$13,823.85
867	0,171	1077.13	2	0,999	\$2,154.26	1	0,987	\$1,077.13
868	1,688	18423.00	2	0,760	\$36,846.00	3	0,909	\$55,269.00
869	0,674	1130.00	134	1,000	\$151,420.00	1	0,853	\$1,130.00
870	0,292	500.00	4	1,000	\$2,000.00	1	0,965	\$500.00
871	1,637	14531.00	4	0,974	\$58,124.00	3	0,916	\$43,593.00
872	0,401	7250.00	2	0,992	\$14,500.00	1	0,938	\$7,250.00
873	2,030	20333.00	4	0,945	\$81,332.00	3	0,852	\$60,999.00
874	0,091	15103.00	1	0,996	\$15,103.00	0	0,913	\$0.00
875	3,223	20333.00	6	0,954	\$121,998.00	5	0,892	\$101,665.00
876	0,124	15103.00	1	0,993	\$15,103.00	0	0,884	\$0.00
877	0,311	15821.50	4	1,000	\$63,286.00	1	0,961	\$15,821.50
878	0,153	8040.00	2	0,999	\$16,080.00	0	0,858	\$0.00
879	3,467	18423.00	1	0,139	\$18,423.00	5	0,862	\$92,115.00
880	1,516	5164.00	4	0,981	\$20,656.00	3	0,932	\$15,492.00
881	0,082	17929.00	3	1,000	\$53,787.00	0	0,921	\$0.00
882	0,931	6129.00	4	0,997	\$24,516.00	2	0,932	\$12,258.00
883	4,030	5110.30	90	1,000	\$459,927.00	6	0,886	\$30,661.80
884	0,152	23884.50	3	1,000	\$71,653.50	0	0,859	\$0.00
885	0,578	31846.00	2	0,979	\$63,692.00	1	0,885	\$31,846.00
886	0,003	2450.00	1	1,000	\$2,450.00	0	0,997	\$0.00
887	0,274	9905.40	4	1,000	\$39,621.61	1	0,969	\$9,905.40
888	0,219	2050.17	3	1,000	\$6,150.51	1	0,979	\$2,050.17

889	0.335	9500.00	2	0.995	\$19,000.00	1	0.955	\$9,500.00
890	0.031	33245.78	1	1.000	\$33,245.78	0	0.969	\$0.00
891	0.096	9676.50	1	0.996	\$9,676.50	0	0.909	\$0.00
892	2.167	20331.43	8	1.000	\$162,651.43	4	0.931	\$81,325.71
893	1.881	11660.65	6	0.997	\$69,963.92	3	0.878	\$34,981.96
894	0.285	31271.00	1	0.966	\$31,271.00	1	0.966	\$31,271.00
895	0.011	30500.00	1	1.000	\$30,500.00	0	0.989	\$0.00
896	1.490	10277.50	4	0.982	\$41,110.00	3	0.936	\$30,832.50
897	0.247	2250.00	0	0.781	\$0.00	1	0.974	\$2,250.00
898	0.671	3693.33	1	0.854	\$3,693.33	1	0.854	\$3,693.33
899	2.082	4500.00	7	0.999	\$31,500.00	4	0.940	\$18,000.00
900	0.645	5444.05	20	1.000	\$108,881.08	1	0.863	\$5,444.05
901	0.021	6790.00	80	1.000	\$543,200.00	0	0.980	\$0.00
902	0.176	10486.00	2	0.999	\$20,972.00	1	0.986	\$10,486.00
903	0.670	2875.00	1	0.854	\$2,875.00	1	0.854	\$2,875.00
904	0.012	6000.00	2	1.000	\$12,000.00	0	0.988	\$0.00
905	0.137	6000.00	2	1.000	\$12,000.00	0	0.872	\$0.00
906	0.151	1180.50	1	0.990	\$1,180.50	0	0.860	\$0.00
907	0.183	1008.05	2	0.999	\$2,016.11	1	0.985	\$1,008.05
908	2.291	1197.28	12	1.000	\$14,367.38	4	0.917	\$4,789.13
909	0.646	4389.00	4	0.999	\$17,556.00	1	0.863	\$4,389.00
910	1.000	2799.67	9	1.000	\$25,197.00	2	0.920	\$5,599.33
911	0.041	1150.00	1	0.999	\$1,150.00	0	0.960	\$0.00
912	0.880	3002.40	4	0.998	\$12,009.60	2	0.940	\$6,004.80
913	4.701	1798.92	4	0.494	\$7,195.68	7	0.896	\$12,592.43
914	1.057	1255.88	6	1.000	\$7,535.28	2	0.909	\$2,511.76
915	0.832	1024.38	10	1.000	\$10,243.79	2	0.948	\$2,048.76
916	0.515	125.00	4	1.000	\$500.00	1	0.905	\$125.00
917	0.053	1006.00	1	0.999	\$1,006.00	0	0.948	\$0.00
918	1.022	666.67	8	1.000	\$5,333.32	2	0.916	\$1,333.33
919	0.740	20500.00	1	0.830	\$20,500.00	2	0.961	\$41,000.00
920	4.285	7032.75	6	0.858	\$42,196.50	6	0.858	\$42,196.50
921	0.392	14686.00	1	0.941	\$14,686.00	1	0.941	\$14,686.00
922	0.391	20620.33	2	0.993	\$41,240.67	1	0.941	\$20,620.33
923	0.307	6000.00	9	1.000	\$54,000.00	1	0.961	\$6,000.00
924	1.737	14811.11	4	0.968	\$59,244.43	3	0.901	\$44,433.32
925	0.349	3611.95	2	0.995	\$7,223.90	1	0.952	\$3,611.95
926	0.069	4037.33	5	1.000	\$20,186.67	0	0.933	\$0.00
927	0.264	3083.33	4	1.000	\$12,333.33	1	0.971	\$3,083.33
928	0.835	2078.64	1	0.796	\$2,078.64	2	0.947	\$4,157.27
929	0.192	5590.50	2	0.999	\$11,181.00	1	0.984	\$5,590.50
930	0.193	779.68	1	0.984	\$779.68	1	0.984	\$779.68
931	0.228	389.03	23	1.000	\$8,947.58	1	0.978	\$389.03
932	0.076	393.00	1	0.997	\$393.00	0	0.927	\$0.00
933	0.247	376.67	0	0.781	\$0.00	1	0.974	\$376.67
934	0.079	125.00	0	0.924	\$0.00	0	0.924	\$0.00
935	1.638	4679.87	8	1.000	\$37,439.00	3	0.916	\$14,039.62
936	12.103	4750.00	72	1.000	\$342,000.00	16	0.893	\$76,000.00
937	10.921	4883.48	14	0.860	\$68,368.73	14	0.860	\$68,368.73
938	1.023	581.88	9	1.000	\$5,236.88	2	0.915	\$1,163.75
939	0.584	1060.00	2	0.978	\$2,120.00	1	0.883	\$1,060.00
940	0.014	800.00	1	1.000	\$800.00	0	0.986	\$0.00