

# PORTFÖY SEÇİM PROBLEMİ VE OPTİMİZASYON MODELLEMESİ

## 1. YÖNETİCİ ÖZETİ

Bu proje, sınırlı bütçesi olan bireysel yatırımcıların, paralarını risk almadan nasıl en kârlı şekilde değerlendirebileceğini hesaplayan bir 'Karar Destek Sistemi'dir.

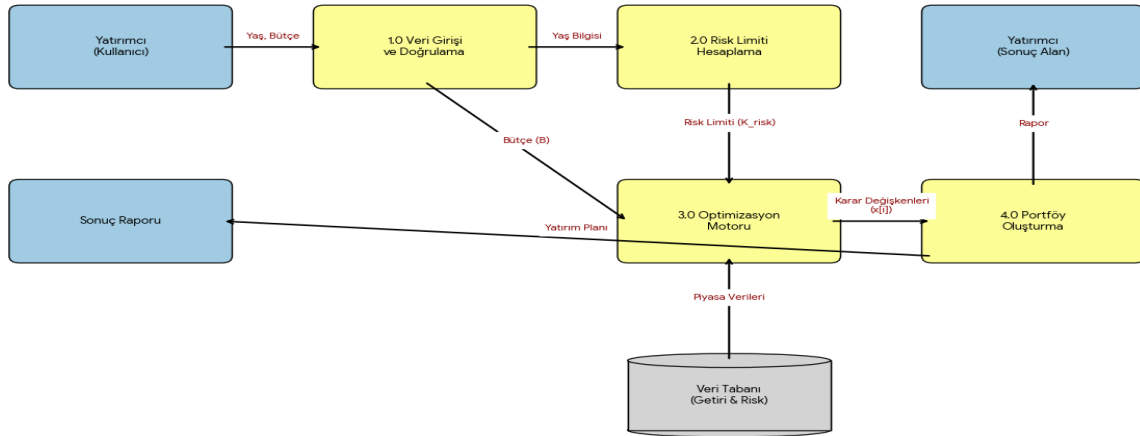
Finansal varlıkların dağılımı, matematiksel modelleme yöntemleriyle (Doğrusal Programlama mantığı) optimize edilmiş ve Python üzerinde çalışan bir uygulama haline getirilmiştir.

## 2. PROBLEMİN TANIMI

Bir yatırımcının elinde 'B' kadar sermaye ve seçebileceği 'n' adet farklı yatırım aracı (Altın, Borsa, Tahvil vb.) bulunmaktadır. Çözülmesi gereken temel problem şudur:

- Paramı hangi araca, ne kadar yatırmalıyım?
- Maksimum kârı hedeflerken, riski nasıl sınırlarım?
- Bütün yumurtaları aynı sepete koymadan (çeşitlendirme) nasıl dağılım yaparım?

Veri Akış Diyagramı (DFD) - Portföy Seçim Sistemi



### 3. MATEMATİKSEL MODEL

Problemi bilgisayarın anlayacağı dile çevirmek için şu parametreler kullanılmıştır:

#### *Girdiler (Parametreler):*

- Y:Kullanıcı Yaşı(18-80 arası)
- B: Toplam Bütçe (TL)
- R[i]: Yatırım aracının beklenen getirisi (%)
- Risk[i]: Yatırım aracının risk puanı (1-10 arası)

#### *Karar Değişkeni:*

- x[i]: Her bir yatırım aracına yatırılacak para miktarı.

### 4. AMAÇ FONKSİYONU VE KISITLAR

#### 4.1. Amaç Fonksiyonu (Objective)

Sistemin tek bir hedefi vardır: Vade sonundaki toplam parayı maksimize etmek.

$$\text{Max } Z = \sum (x[i] * R[i])$$

(Yatırılan Para x Getiri Oranı)

#### 4.2. Kısıtlar (Kurallar)

Sistem şu 4 katı kurala uymak zorundadır:

1. 1. Bütçe Kuralı:

Yatırılan toplam para, eldeki bütçeye eşit olmalıdır. Fazlası veya eksisi olamaz.

$$\text{Toplam}(x[i]) = B$$

(Bütçe Eşitliği)

1. 2. Risk Kuralı:

Oluşturulan sepetin ortalama riski, kullanıcının (yaşına göre belirlenen) risk limitini aşamaz.

$$\text{Ortalama Risk} \leq K_{\text{risk}}$$

(Risk Tolerans Sınırı)

1. 3. Çeşitlendirme Kuralı:

Güvenlik gereği, paranın %40'ından fazlası tek bir araca yatırılmaz.

$$x[i] \leq 0.40 * B$$

(Maksimum %40 Kuralı)

1. 4. Negatiflik Kuralı:

Yatırım tutarı eksi (-) olamaz.

$$x[i] \geq 0$$

(Negatif Olmama)

1. 5. Yaş Kuralı:

Yaşı 18'den küçük olamaz.

$$18 \leq Y \leq 80$$

(18 'den küçük 80'dan büyük olamaz)

## 5. ÇÖZÜM ALGORİTMASI

Python ile geliştirilen algoritma şu adımları izler:

- Adım 1: Kullanıcıdan yaş, bütçe ve vade bilgisi alınır.
- Adım 2: Kişiye özel Risk Limiti (K\_risk) hesaplanır. (Gençlere yüksek, yaşlılara düşük limit).
- Adım 3: Getirisi en yüksek olan varlıklar seçilir.
- Adım 4: Seçim yapılırken %40 kuralı ve Risk Limiti kontrol edilir. Eğer limit aşılsa, daha güvenli varlıklara (Tahvil, Altın) geçilir.
- Adım 5: En uygun sepet kullanıcıya sunulur.

## 6. SONUÇLAR

Model, farklı senaryolarda test edilmiştir:

- Genç ve Uzun Vadeci Yatırımcılar: Model, risk alarak Bitcoin ve Borsa ağırlıklı, yüksek getirili bir portföy oluşturmuştur.
- İleri Yaş ve Kısa Vadeci Yatırımcılar: Model, 'Risk Kısıtı' devreye girdiği için parayı Altın ve Tahvil gibi güvenli limanlara park etmiştir.

Sonuç olarak; geliştirilen bu sistem, matematiksel optimizasyon tekniklerini kullanarak kişiye özel, dengeli ve kârlı yatırım planları oluşturmayı başarmıştır.