# Otimização de Carteira de Ações

## 1. Objetivo

Desenvolver um programa em linguagem C que, a partir de um capital de investimento limitado e uma lista de ações disponíveis, determine a combinação de compra que **maximiza o retorno anual esperado** para o investidor.

## 2. Contexto do Problema

Uma consultoria de investimentos precisa de uma ferramenta computacional para otimizar a montagem de carteiras de ações para seus clientes. A ferramenta deve analisar um conjunto pré-selecionado de ativos, cada um com seu respectivo custo de aquisição e uma projeção de retorno anual.

O desafio consiste em selecionar um subconjunto desses ativos de forma que a soma de seus retornos seja a maior possível, sem que o custo total para adquiri-los ultrapasse o capital que o cliente deseja investir. Para simplificar o modelo, para cada ação a decisão é binária: ou você a compra (1) ou não a compra (0).

## 3. Especificações Técnicas

**Entradas do Programa:**

* **Capital\_Total**: Um valor decimal (float ou double) que representa o montante máximo a ser investido.
* **Lista\_de\_Ações:** Um array ou lista de estruturas, onde cada estrutura representa uma ação e contém:
  + **custo**: O preço para comprar uma unidade da ação (decimal).
  + **retorno**: O retorno anual esperado em percentagem (decimal).

### Saída Esperada:

**O programa deve exibir de forma clara:**

1. A lista de ações que compõem a carteira ótima.
2. O custo total da carteira selecionada.
3. O retorno total máximo que será obtido com essa combinação.

## 4. Exemplo

Para ilustrar, vamos analisar o cenário fornecido.

**Dados de Entrada:**

* **Capital Total:** R$ 10.00
* **Ações Disponíveis:**
  + **Ação 1:** Custo = R$ 5.00 | Retorno = 20%
  + **Ação 2:** Custo = R$ 7.00 | Retorno = 30%
  + **Ação 3:** Custo = R$ 5.00 | Retorno = 11%

**Análise das Combinações Possíveis (dentro do capital de R$ 10.00):**

| **Combinação de Ações** | **Custo Total (Soma dos Custos)** | **Retorno Total (Soma dos Retornos)** | **Análise** |
| --- | --- | --- | --- |
| **Apenas Ação 1** | R$ 5.00 | 20% | Válido |
| **Apenas Ação 2** | R$ 7.00 | 30% | Válido |
| **Apenas Ação 3** | R$ 5.00 | 11% | Válido |
| **Ação 1 + Ação 3** | R$ 5.00 + R$ 5.00 = **R$ 10.00** | 20% + 11% = **31%** | Válido e usa todo o capital |
| **Ação 1 + Ação 2** | R$ 5.00 + R$ 7.00 = R$ 12.00 | - | **Inválido** (ultrapassa o capital) |
| **Ação 2 + Ação 3** | R$ 7.00 + R$ 5.00 = R$ 12.00 | - | **Inválido** (ultrapassa o capital) |
| **Ação 1 + 2 + 3** | R$ 5.00 + R$ 7.00 + R$ 5.00 = R$ 17.00 | - | **Inválido** (ultrapassa o capital) |

**Conclusão do Exemplo:**

Ao comparar os retornos de todas as combinações válidas, a que oferece o maior benefício é a **combinação da Ação 1 com a Ação 3**.

**Saída Esperada do Programa para este Exemplo:**

----------------------------------------  
Carteira de Investimentos Otimizada  
----------------------------------------  
Capital Disponível: R$ 10.00  
  
Ações a Comprar:  
- Ação 1 (Custo: R$ 5.00, Retorno: 20%)  
- Ação 3 (Custo: R$ 5.00, Retorno: 11%)  
  
Resumo da Carteira:  
- Custo Total: R$ 10.00  
- Retorno Máximo Esperado: 31%  
----------------------------------------