

# **Metoda Monte Carlo i NVP dla projektu firmy tworzącej grę wideo**

## **Założenia:**

### **1. Koszty początkowe i utrzymania:**

- Koszt początkowy inwestycji: losowane z rozkładu jednostajnego w przedziale od 2 000 000 do 3 000 000 zł.
- Koszt roczny utrzymania: 200 000 zł.

### **2. Przychody roczne:**

- Losowane z rozkładu normalnego, średnia = 1 000 000 zł, odchylenie standardowe = 200 000 zł.

### **3. Czas trwania projektu:**

- Losowane z rozkładu jednostajnego w przedziale od 3 do 5 lat.

### **4. Stopa dyskontowa: 10%.**

```

1 package org.example;
2
3 import java.util.Random;
4
5 public class MonteCarloSimulation {
6
7     public static void main(String[] args) {
8         int simulations = 1000;
9         double discountRate = 0.1;
10
11         double minInvestment = 1_000_000;
12         double maxInvestment = 1_500_000;
13         double meanRevenue = 500_000;
14         double revenueStdDev = 100_000;
15         int minYears = 3;
16         int maxYears = 5;
17
18         double[] npvResults = new double[simulations];
19         Random random = new Random();
20
21         for (int i = 0; i < simulations; i++) {
22             double investment = minInvestment + (maxInvestment - minInvestment) * random.nextDouble();
23             int projectYears = random.nextInt( bound: (maxYears - minYears) + 1) + minYears;
24
25             double[] annualRevenues = new double[projectYears];
26             for (int year = 0; year < projectYears; year++) {
27                 annualRevenues[year] = meanRevenue + revenueStdDev * random.nextGaussian();
28             }
29
30             double npv = -investment;
31             for (int year = 0; year < projectYears; year++) {
32                 npv += annualRevenues[year] / Math.pow(1 + discountRate, year + 1);
33             }
34
35             npvResults[i] = npv;
36         }
37
38         analyzeResults(npvResults);
39     }
40
41     private static void analyzeResults(double[] npvResults) { 1 usage
42         double sum = 0;
43         double sumSquared = 0;
44         int losses = 0;
45
46         for (double npv : npvResults) {
47             sum += npv;
48             sumSquared += npv * npv;
49             if (npv < 0) {
50                 losses++;
51             }
52         }
53
54         double mean = sum / npvResults.length;
55         double variance = (sumSquared / npvResults.length) - (mean * mean);
56         double stdDev = Math.sqrt(variance);
57         double lossProbability = (double) losses / npvResults.length;
58     }

```

```

57         double lossProbability = (double) losses / npvresults.length;
58
59         System.out.println("Symulacja Monte Carlo - Wyniki:");
60         System.out.printf("Średnia wartość NPV: %.2f\n", mean);
61         System.out.printf("Odchylenie standardowe NPV: %.2f\n", stdDev);
62         System.out.printf("Prawdopodobieństwo straty (NPV < 0): %.2f%%\n", lossProbability * 100);
63     }
64 }
65

```

```

C:\Users\alicj\jdk\openjdk-23.0.1\bin\java.exe "-javaagent
Symulacja Monte Carlo - Wyniki:
Średnia wartość NPV: 310730,41
Odchylenie standardowe NPV: 337547,74
Prawdopodobieństwo straty (NPV < 0): 20,20%

Process finished with exit code 0

```

## Obserwacje:

Średnia wartość NPV z 1000 symulacji była dodatnia, co sugeruje, że projekt jest opłacalny w większości przypadków.

Odchylenie standardowe NPV było stosunkowo wysokie, co wskazuje na dużą zmienność wyników i podwyższone ryzyko.

Prawdopodobieństwo straty ( $NPV < 0$ ) wyniosło około 20,20%, co oznacza umiarkowane ryzyko finansowe.

## Uzasadnienie:

Duża zmienność wynikała z rozkładu przychodów, który uwzględniał zarówno optymistyczne, jak i pesymistyczne scenariusze rynkowe.

Przyjęte rozkłady probabilistyczne, takie jak normalny dla przychodów i jednostajny dla kosztów inwestycji, dobrze odwzorowują rzeczywiste niepewności w branży gier.

## Wnioski:

Projekt ma potencjał przyniesienia zysków, ale wymaga starannego zarządzania ryzykiem, szczególnie w zakresie kontroli kosztów i optymalizacji przychodów.

Zaleca się przeprowadzenie dodatkowych analiz, takich jak symulacje dla różnych stóp dyskontowych lub scenariusze rynkowe, aby lepiej przygotować się na możliwe wyzwania.

Rozważenie zabezpieczeń finansowych na wypadek pesymistycznych wyników (np. przekroczenia budżetu lub niższych przychodów) jest kluczowe dla ograniczenia ryzyka.