

**SAD 2025L**  
**Część 2 Projektu**  
**Termin oddania: 9 czerwca 2025**

Efektem projektu powinien być raport w formacie pdf, który dla każdego problemu powinien zawierać:

- a) metodę rozwiązania problemu,
- b) otrzymane wyniki zaprezentowane w przejrzystej formie,
- c) interpretacja wyników i/lub komentarze i/lub wnioski.

Wraz z raportem należy też przekazać kody źródłowe w pliku zip. (tj. łącznie 2 pliki: pdf+zip)

**Problem 1 – Więcej zarabiasz więcej inwestujesz?**

Na podstawie badania „Polak inwestor” (np. str. 45) proszę wykazać w formalny sposób (tzn. nie „na oko” lecz wykorzystując aparat statystyki matematycznej, np. regresję z określeniem przedziałów ufności dla parametrów modelu, współczynnik R), że gospodarstwa domowe o większym dochodzie są skłonne więcej inwestować.

**Problem 2 – modelowanie, estymacja, zgodność rozkładów**

W problemie tym należy oprzeć się na wybranym szeregu czasowym  $x(t)$  przedstawiającym w sposób bezpośredni lub pośredni przedmiot inwestycji (np. przebieg ceny akcji wybranej spółki, przebieg wartości wybranego indeksu giełdowego, ceny uncji złota, itp.). Dla ułatwienia można posłużyć się szeregiem analizowanym już w Projekcie 1 przez jednego z członków zespołu.

1. **Strategia „od dziś na pół roku”.** Dla wybranego szeregu czasowego proszę przeanalizować 6-cio miesięczny zysk dla dowolnego momentu początku inwestycji  $t_0$  (zysk liczony np. jako  $z(t_0) = x(t_0 + 0.5 \text{ roku}) - x(t_0)$ ); zmieniając  $t_0$  otrzymamy wiele różnych liczb  $z(t_0)$  do dalszej analizy):
  - a. Narysować histogram.
  - b. Dobrać rodzinę rozkładów, np. rozkład normalny.
  - c. Wyestymować parametry rozkładu.
  - d. Sprawdzić jak dobrze wybrany rozkład z wyestymowanymi parametrami zgadza się z danymi.

ad c) należy nie tylko wyznaczyć parametry rozkładu, ale także określić dokładność ich estymacji (najlepiej odchylenie standardowe)

ad d) Należy przeprowadzić sprawdzenie na dwa sposoby:

- Wizualnie: porównując histogram z FGP modelującego rozkładu, albo dystrybuantę z próby z dystrybuantą rozkładu, albo porównać funkcje kwantylowe z próby i z rozkładu.
  - Przeprowadzić test na zgodność rozkładów.
2. **Własna strategia.** Określić dodatkowo warunek startu inwestycji (zbiór dopuszczalnych  $t_0$ ) w taki sposób aby średni zysk był jak największy (np. nie rozpoczynamy inwestycji gdy w trzech ostatnich notowaniach cena spadała). Można też zmodyfikować warunek zakończenia inwestycji. Jak uwzględnienie takich warunków wpływa na rozkład zysku.