

Laborator 11

1. Se dau două polinoame:

$F(X) = c_0 + c_1X + \dots + c_mX^m$ și $G(X) = (X - a_1)(X - a_2) \dots (X - a_n)$,
unde m și n sunt numere naturale.

Să se implementeze în *Matlab* următorul algoritm aleator ce verifică egalitatea polinoamelor de mai sus:

I. dacă gradul lui F este diferit de cel al lui G , atunci cele două polinoame sunt diferite;

II. dacă cele două polinoame au același grad d , atunci

i) se alege aleator k *numere diferite* din mulțimea $\{1, 2, \dots, 100d\}$, unde k este dat ca parametru pentru program;

ii) pentru fiecare număr r ales la **i)** se verifică dacă $F(r) = G(r)$;

iii) dacă pentru un r s-a constatat că $F(r) \neq G(r)$, atunci cele două polinoame sunt diferite, iar în caz contrar, cele două polinoame sunt foarte probabil egale.

Să se verifice programul pentru următoarele perechi de polinoame, pentru $k=1, 2, 3$:

a) $F(X) = -120 - 12X + 36X^2 - 18X^3 + X^4 + X^5$ și

$G(X) = (X - 1)(X - 2)(X + 3)(X - 4)(X + 5)$;

b) $F(X) = 4X - 5X^3 + X^5$ și

$G(X) = X(X - 1)(X + 1)(X - 2)(X + 2)$;

c) $F(X) = 25 - 7X^3 + X^6$ și

$G(X) = (X + 1)(X - 2)(X + 3)(X - 4)(X + 5)(X - 6)$;

d) $F(X) = 174 - 57X - 25X^2 + 3X^3 + X^4$ și

$G(X) = (X - 4)(X + 3)(X - 2)(X + 7)$.

Pentru punctul **d)** să se estimeze probabilitatea ca programul să returneze răspunsul corect, realizând $N(=1000, 10000, \dots)$ de simulări.

2. **a)** Folosind metode probabilistice să se estimeze volumul

i) unui elipsoid cu centrul în origine și parametri a, b, c nenuli dați;

ecuația elipsoidului este: $\frac{x^2}{a^2} + \frac{y^2}{b^2} + \frac{z^2}{c^2} = 1$.

ii) unei bile de rază r din \mathbb{R}^n , unde r este număr pozitiv dat și n este un număr natural nenul dat.

b) Să se simuleze de N ($=100, 1000, \dots$) ori alegerea aleatoare a unui punct în hipercubul $[u_1, v_1] \times \dots \times [u_n, v_n]$ din \mathbb{R}^n și să se afișeze media pătratelor distanțelor de la puncte la origine, unde $u_1 < v_1, \dots, u_n < v_n$ sunt date.

Comparați rezultatele obținute cu cele teoretice.

Funcții Matlab: sphere, ellipsoid, gamma.