

1. Scrieți o funcție Python pentru implementarea funcției de maxim

$$f: \{(x, y, z) / x, y, z \in [-2, 7], x + y + z < 10\} \rightarrow \mathbb{R}$$
$$f(x, y, z) = x^2 - 2y \cdot z$$

Generați 20 elemente din spațiul soluțiilor (candidați la soluție), evaluați-le și afișați valorile obținute.

2. Scrieți o funcție Python care generează o matrice (populație) cu 18 linii vectori cu 6 elemente: 5 biți reprezentând un individ și un număr întreg reprezentând calitatea acestuia. Calitatea unui individ este dată de numărul perechilor de valori consecutive diferite (de exemplu, calitatea lui $[1, 0, 0, 1, 1] = 2$). Calculați și afișați indivizii cu cea mai mare valoare a funcției calitate.

3. Scrieți o funcție Python pentru implementarea funcției de maxim

$$f: \{x = (x_1, \dots, x_{10}) / x_i \in [-1, 1], x_1 + \dots + x_9 = 1 - x_{10}\} \rightarrow \mathbb{R}$$
$$f(x) = a_1 \cdot x_1 + \dots + a_{10} \cdot x_{10}$$

unde $a = (a_1, \dots, a_{10})$ este un vector constant, dată de intrare.

Generați 10 elemente din spațiul soluțiilor, evaluați-le și afișați valoarea medie obținută.

4. Scrieți o funcție Python care generează o matrice cu 15 linii, fiecare linie conținând o permutare de dimensiune k (k parametru de intrare) și o valoare care reprezintă calitatea permutării. Calitatea unui individ P (permutare de dimensiune k) este dată de numărul perechilor (i, j) , $i < j$, pentru care $P(i) - P(j) = \text{număr par}$. Evaluați cei 15 indivizi generați și afișați valoarea maximă.

5. Scrieți o funcție Python care generează o matrice cu n linii (n parametru de intrare), fiecare linie conținând un individ vector binar de dimensiune 8, cu număr impar de biți 1 și calitatea asociată șirului. Calitatea unui individ este dată de valoarea în bază 10 a reprezentării binare (individul $[0\ 0\ 0\ 0\ 0\ 0\ 1\ 1]$ are calitatea 3). Calculați și afișați indivizii cei mai buni (cu calitatea maximă).

6. Scrieți o funcție Python care generează o matrice cu n linii, fiecare linie conținând o permutare de dimensiune 8 (n parametru de intrare) și o valoare care reprezintă calitatea permutării. Calitatea unui individ P (permutare de dimensiune 8) este dată de numărul perechilor (i, j) , $i < j$, pentru care $P(i) = j$ și $P(j) = i$. Evaluați cei n indivizi generați și afișați valoarea maximă a calității.

7. Scrieți o funcție Python care generează o matrice cu n linii (n parametru de intrare), fiecare linie conținând 9 valori: a) un individ vector de dimensiune 8, cu elemente numere întregi din mulțimea $\{1, 2, 3, 4\}$ și cu proprietatea că în poziția a 5-a valoarea este număr impar; b) calitatea individului. Calitatea unui individ este dată de produsul elementelor sale. Calculați și afișați indivizii cei mai slabi (cu calitatea minimă).

8. Scrieți o funcție Python care generează o matrice cu 10 linii, fiecare linie conținând $k+1$ valori: a) un individ vector de dimensiune k , cu elemente numere întregi din mulțimea $\{-4, -3, -2, -1, 1, 2, 3, 4\}$ și cu proprietatea că suma elementelor este pozitivă; b) calitatea individului. Calitatea unui individ este dată de suma modulelor elementelor sale (de exemplu, pentru $k=3$ și $x=[2, 4, -3]$, x este fezabil, pentru

că suma elementelor sale este $3 > 0$; calitatea lui x este 9). Calculați și afișați indivizii cei mai slabi (cu calitatea minimă).

9. Scrieți o funcție Python care generează o matrice cu 10 linii vectori cu $k+1$ elemente (k parametru dat): k biți reprezentând un individ și un număr întreg reprezentând calitatea acestuia. Calitatea unui individ este dată de numărul perechilor de valori consecutive egale. (de exemplu, pentru $k=5$, calitatea lui $[0,0,0,1,1] = 3$). Afișați indivizii generați în ordinea crescătoare a calităților lor.

10. Scrieți o funcție Python pentru implementarea funcției de maxim

$$f: \{x = (x_1, \dots, x_{10}) / x_i \in \{-1, 1\}, x_1 + \dots + x_9 + x_{10} \geq 0\} \rightarrow \mathbb{R}$$
$$f(x) = a \cdot x_1 + \dots + a \cdot x_{10}$$

unde a este un parametru dat.

Generați o populație cu n elemente (n parametru dat), evaluați-le și afișați calitatea maximă.

11. Scrieți o funcție Python pentru implementarea funcției de maxim

$$f: \{(x, y, z, t) / x, y, z, t \in [-2, 2], t = x + y - z\} \rightarrow \mathbb{R}$$
$$f(x, y, z) = t \cdot x^2 - 2y \cdot z$$

Generați n elemente din spațiul soluțiilor (n parametru dat), evaluați-le și afișați calitatea maximă.

12. Scrieți o funcție Python care generează o matrice cu 10 linii vectori cu 8 elemente: 7 biți reprezentând un individ și un număr întreg reprezentând calitatea acestuia. Calitatea unui individ este dată de numărul de biți 1 din pozițiile impare – prima poziție în vector este considerată număr impar. (de exemplu, calitatea lui $[1,0,0,1,1,0,1] = 3$). Calculați și afișați calitatea medie a celor 10 indivizi.

13. Scrieți o funcție Python pentru implementarea funcției de maxim

$$f: \{x = (x_1, \dots, x_7) / x_i \in [-10, 10], x_1 + \dots + x_7 \leq 10\} \rightarrow \mathbb{R}$$
$$f(x) = a_1 \cdot x_1 + \dots + a_7 \cdot x_7$$

unde $a = (a_1, \dots, a_7)$ este un vector constant, dată de intrare.

Generați 10 elemente din spațiul soluțiilor, evaluați-le și afișați calitatea maximă și un individ cu aceea calitate.

14. Scrieți o funcție Python care generează o matrice cu 10 linii, fiecare linie conținând: a) o permutare P de dimensiune k (k parametru de intrare), cu proprietatea că $P(1)=1$ și $P(k)=k$; b) o valoare care reprezintă calitatea permutării. Calitatea unui individ P (permutare de dimensiune k) este dată de numărul de elemente i cu proprietatea că $P(i) < i$. Evaluați cei 10 indivizi generați și afișați valoarea maximă.

15. Scrieți o funcție Python care generează o matrice cu n linii (n parametru de intrare), fiecare linie conținând 10 elemente: un individ vector binar de dimensiune 9, cu 5 biți egali cu 1 și calitatea asociată șirului. Calitatea unui individ este dată de suma pozițiilor care conțin 1. Prima poziție este 0 (de

exemplu individul [1 0 0 0 1 0 1 1 1] are calitatea 25). Calculați și afișați indivizii generați, împreună cu calitățile lor.

16. Scrieți o funcție Python care generează o matrice cu n linii, fiecare linie conținând o permutare de dimensiune 7 (n parametru de intrare) și o valoare care reprezintă calitatea permutării. Calitatea unui individ P (permutare de dimensiune 7) este dată de numărul perechilor $(i, i+1)$, pentru care $P(i)=i+1$ și $P(i+1)=i$. Evaluați cei n indivizi generați și afișați valoarea maximă a calității.
17. Scrieți o funcție Python care generează o matrice cu 10 linii, fiecare linie conținând $k+1$ valori (k parametru dat): a) un individ vector de dimensiune k , cu elemente numere întregi din mulțimea $\{1,2,3,4,5,6\}$ și cu proprietatea că în ultima poziție valoarea este număr par; b) calitatea individului. Calitatea unui individ este dată de produsul elementelor sale. Afișați indivizii generați în ordinea crescătoare a calităților.
18. Scrieți o funcție Python pentru implementarea funcției de maxim
- $$f: \{x = (x_1, \dots, x_8) / x_i \in \{-1, 1\}, x_1 + x_2 + x_3 + x_4 \geq x_5 + x_6 + x_7 + x_8\} \rightarrow \mathbb{R}$$
- $$f(x) = x_1 + x_2 + x_3 + x_4 - (x_5 + x_6 + x_7 + x_8)$$
- Generați n elemente din spațiul soluțiilor (n parametru dat), evaluați-le și afișați calitatea maximă.
19. Scrieți o funcție Python care generează o matrice cu n linii (n parametru de intrare), fiecare linie conținând: a) o permutare de dimensiune 6 în care valoarea 1 nu apare în prima jumătate; b) o valoare care reprezintă calitatea permutării. Calitatea unui individ P (permutare de dimensiune 6) este dată de suma pozițiilor pe care apar valorile pare (de exemplu, individul $P=[2,5,4,3,0,1]$ este fezabil pentru că 1 apare în ultima poziție; calitatea lui P este $0+2+4=6$). Evaluați cei n indivizi generați și afișați valoarea maximă a calității.
20. Scrieți o funcție Python care generează o matrice cu 10 linii, fiecare linie conținând 7 valori: a) un individ vector de dimensiune 6, cu elemente numere întregi din mulțimea $\{-2, -1, 0, 1, 2, 3, 4\}$ și cu proprietatea că suma elementelor este mai mică decât 10; b) calitatea individului. Calitatea unui individ este dată de produsul valorilor absolute ale elementelor sale. Afișați indivizii generați în ordinea inversă a calităților.