

1. 100 --a

- Aplicând metoda backtracking pentru a genera toate permutările celor n elemente ale unei mulțimi, o soluție se memorează sub forma unui tablou unidimensional x_1, x_2, \dots, x_n . Dacă sunt deja generate valori pentru componentele x_1, x_2, \dots, x_{k-1} , iar pentru componenta curentă, x_k ($1 < k < n$), a fost găsită o valoare convenabilă, atunci se încearcă alegerea (4p.)
- a. unei noi valori pentru componenta x_{k-1} b. unei valori pentru componenta x_{k+1}
c. unei noi valori pentru componenta x_k d. unei noi valori pentru componenta x_1

2.

Se utilizează metoda backtracking pentru a genera toate cuvintele formate din două litere distincte din mulțimea $\{w, x, z, y\}$ astfel încât niciun cuvânt să nu înceapă cu litera x și niciun cuvânt să nu conțină litera w lângă litera z . Cuvintele vor fi generate în ordinea $wx, wy, zx, zy, yw, yx, yz$. Folosind aceeași metodă se generează toate cuvintele de două litere distincte din mulțimea $\{w, x, z, y, t\}$ astfel încât niciun cuvânt să nu înceapă cu litera x și niciun cuvânt să nu conțină litera w lângă litera z . Care este a treia și a patra soluție generată? (6p.)

3.

Utilizând metoda backtracking se generează toate submulțimile mulțimii $\{3, 6, 2, 5\}$. Primele șase submulțimi generate sunt, în ordine: $\{3\}, \{3, 6\}, \{3, 6, 2\}, \{3, 6, 2, 5\}, \{3, 6, 5\}, \{3, 2\}$. Care sunt, în ordinea obținerii, ultimele trei submulțimi, generate după această regulă? (6p.)

4.

Se generează, utilizând metoda backtracking, cuvintele cu exact 3 litere din mulțimea $\{a, x, c, f, g\}$. Dacă primele patru cuvinte generate sunt, în ordine, aaa, aax, aac, aaf , scrieți ultimele trei cuvinte care încep cu litera a , în ordinea în care vor fi generate. (6p.)

5.

- Un program citește o valoare naturală nenulă pentru n și apoi generează și afișează, în ordine descrescătoare lexicografic, toate combinațiile de n cifre care aparțin mulțimii $\{0, 1\}$. Astfel, pentru $n=2$, combinațiile sunt afișate în următoarea ordine: $11, 10, 01, 00$. Dacă se rulează acest program și se citește pentru n valoarea 8, imediat după combinația 10101000 va fi afișată combinația: (4p.)

- a. 01010111 b. 10100111 c. 01010100 d. 10100100

6.

- Un program citește o valoare naturală nenulă pentru n și apoi generează și afișează, în ordine crescătoare lexicografic, toate combinațiile formate din n cifre care aparțin mulțimii $\{0, 1\}$. Astfel, pentru $n=2$, combinațiile sunt afișate în următoarea ordine: $00, 01, 10, 11$. Dacă se rulează acest program și se citește pentru n valoarea 9, imediat după combinația 011011011 va fi afișată combinația: (4p.)

- a. 011100100 b. 011011100 c. 011011011 d. 011100000

7.

- Un elev realizează un program care citește o valoare naturală pentru o variabilă n și apoi afișează în fișierul `permut.txt`, pe prima linie, valoarea lui n , apoi toate permutările mulțimii $\{1, 2, \dots, n\}$, câte o permutare pe câte o linie a fișierului. Rulând programul pentru $n=3$, conținutul fișierului este cel alăturat. Dacă va rula din nou programul și va introduce pentru variabila n valoarea 5, câte linii va conține fișierul? (4p.)

- a. 25 b. 24 c. 121 d. 721

8.

1. În câte dintre permutările elementelor mulțimii $\{ 'I', 'N', 'F', 'O' \}$ vocala $'I'$ apare pe prima poziție? (4p.)

- a. 1 b. 24 c. 6 d. 12

9.

Având la dispoziție cifrele 0, 1 și 2 se pot genera, în ordine crescătoare, numere care au suma cifrelor egală cu 2. Astfel, primele 6 soluții sunt 2, 11, 20, 101, 110, 200. Folosind același algoritm, se generează numere cu cifrele 0, 1, 2 și 3 care au suma cifrelor egală cu 4. Care va fi al 7-lea număr din această generare? **(4p.)**

- a. 130 b. 301 c. 220 d. 103

10.

Pentru a planifica în orarul unei școli, la clasa a XII-a, 4 ore de informatică în zile lucrătoare diferite din săptămână, câte o singură oră pe zi, se poate utiliza un algoritm de generare echivalent cu algoritmul de: **(4p.)**

- a. generare a permutărilor de 4 elemente b. generare a aranjamentelor de 4 elemente luate câte 5
c. generare a aranjamentelor de 5 elemente luate câte 4 d. generare a combinărilor de 5 elemente luate câte 4

11.

La un bal mascat magazia școlii pune la dispoziția elevilor 10 pelerine, 10 măști și 10 pălării. Algoritmul de generare a tuturor posibilităților de a forma un costum format dintr-o pălărie, o mască și o pelerină este similar cu algoritmul de generare a **(4p.)**

- a. elementelor produsului cartezian b. aranjamentelor
c. permutărilor d. submulțimilor

12.

O clasă formată din 28 de elevi dorește să trimită la consfătuirea reprezentanților claselor școlii o delegație formată din 3 elevi. Algoritmul de generare a tuturor posibilităților de a forma o delegație este similar cu algoritmul de generare a: **(4p.)**

- a. permutărilor b. aranjamentelor
c. combinărilor d. submulțimilor

13.

Ionel dorește să ofere cadouri membrilor familiei sale, formată din cei doi părinți și o soră. Decide să le ofere stilouri de diferite culori. La magazin există stilouri de 5 culori diferite. Algoritmul de generare a tuturor posibilităților de a atribui câte un stilou fiecăruia dintre cei trei membri ai familiei, fără să se repete vreo culoare, este similar cu algoritmul de generare a **(4p.)**

- a. aranjamentelor b. elementelor produsului cartezian
c. permutărilor d. submulțimilor

14.

Trei elevi vor să înființeze o trupă de rock formată dintr-un chitarist solo, un basist și un baterist. Toți trei știu să cânte atât la chitară solo, cât și la chitară bas, și se pricep cu toții și la baterie. Algoritmul de generare a tuturor posibilităților de a forma trupa este similar cu algoritmul de generare a: **(4p.)**

- a. aranjamentelor b. permutărilor
c. elementelor produsului cartezian d. submulțimilor

15.

La examenul de bacalaureat, un elev primește un test format dintr-un subiect de tip I, unul de tip II și unul de tip III. Stiind că pentru fiecare tip de subiect sunt elaborate exact 100 de variante, algoritmul de generare a tuturor posibilităților de a forma un test este similar cu algoritmul de generare a: **(4p.)**

- a. elementelor produsului cartezian b. aranjamentelor
c. permutărilor d. submulțimilor

16. Folosind cifrele $\{1, 2, 3\}$ se generează, în ordinea crescătoare a valorii, toate numerele impare formate din trei cifre distincte. Astfel se obțin, în ordine, numerele: 123, 213, 231, 321. Folosind aceeași metodă, se generează numerele impare formate din patru cifre distincte din mulțimea $\{1, 2, 3, 4\}$. Care va fi al 5-lea număr generat? (4p.)
- a. 2413 b. 1423 c. 2431 d. 3241
17. Folosind cifrele $\{2, 3, 4\}$ se generează, în ordinea crescătoare a valorii, toate numerele pare formate din trei cifre distincte. Astfel se obțin, în ordine, numerele: 234, 324, 342, 432. Folosind aceeași metodă, se generează numerele impare formate din patru cifre distincte din mulțimea $\{2, 3, 4, 5\}$. Care va fi al 5-lea număr generat? (4p.)
- a. 3425 b. 2543 c. 4235 d. 3245
18. Folosind cifrele $\{1, 2, 3\}$ se generează, în ordinea crescătoare a valorii, toate numerele formate din exact trei cifre, în care cifrele alăturate au valori consecutive. Astfel se obțin în ordine, numerele: 121, 123, 212, 232, 321 și 323. Folosind aceeași metodă se generează numere de patru cifre din mulțimea $\{1, 2, 3, 4\}$ care îndeplinesc aceeași condiție. Care va fi al 5-lea număr generat? (4p.)
- a. 2121 b. 2123 c. 3121 d. 2323
19. Folosind cifrele $\{2, 3, 4\}$ se generează, în ordinea crescătoare a valorii, toate numerele impare formate din trei cifre distincte. Astfel se obțin, în ordine, numerele: 243, 423. Folosind aceeași metodă, se generează numerele pare formate din patru cifre distincte din mulțimea $\{2, 3, 4, 5\}$. Care va fi al 5-lea număr generat? (4p.)
- a. 3452 b. 3524 c. 2534 d. 3542
20. Folosind cifrele $\{1, 2, 3\}$ se generează, în ordinea crescătoare a valorii, toate numerele pare formate din trei cifre distincte. Astfel, se obțin în ordine, numerele: 132, 312. Folosind aceeași metodă, se generează numerele pare formate din patru cifre distincte din mulțimea $\{1, 2, 3, 4\}$. Care va fi al 4-lea număr generat? (4p.)
- a. 2134 b. 1432 c. 2314 d. 1423
21. O clasă de 28 de elevi este la ora de educație fizică și profesorul dorește să formeze o echipă de 4 elevi. Ordinea elevilor în cadrul echipei nu are importanță. Algoritmul de generare a tuturor posibilităților de a forma o astfel de echipă este similar cu algoritmul de generare a tuturor: (4p.)
- a. aranjamentelor de 28 de elemente luate câte 4 b. combinațiilor de 28 de elemente luate câte 4
- c. partițiilor unei mulțimi d. elementelor produsului cartezian $A \times A \times A \times A$, A fiind o mulțime cu 28 de elemente
22. Problema generării tuturor codurilor formate din exact 4 cifre nenule, cu toate cifrele distincte două câte două, este similară cu generarea tuturor: (4p.)
- a. aranjamentelor de 9 elemente luate câte 4 b. permutărilor elementelor unei mulțimi cu 4 elemente
- c. elementelor produsului cartezian $A \times A \times A \times A$ unde A este o mulțime cu 9 elemente d. submulțimilor cu 4 elemente ale mulțimii $\{1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9\}$

- 23.
- Un program construiește și afișează elementele produsului cartezian $A \times B \times C$ pentru mulțimile $A = \{1, 2, 3, 4\}$, $B = \{1, 2, 3\}$, $C = \{1, 2\}$. Care dintre următoarele triplete **NU** va fi afișat? (4p.)
- a. $(3, 2, 1)$ b. $(1, 3, 2)$ c. $(1, 2, 3)$ d. $(2, 2, 2)$
- 24.
1. La un concurs sportiv sunt 5 echipe, iar în fiecare echipă sunt câte 10 elevi. Problema determinării tuturor grupelor de câte 5 elevi, câte unul din fiecare echipă, este similară cu generarea tuturor: (4p.)
- a. elementelor produsului cartezian $A \times A \times A \times A \times A$, unde $A = \{1, 2, \dots, 10\}$ b. submulțimilor cu 5 elemente ale mulțimii $\{1, 2, \dots, 10\}$
- c. permutărilor mulțimii $\{1, 2, 3, 4, 5\}$ d. partițiilor mulțimii $\{1, 2, \dots, 10\}$
- 25.
1. Dacă se utilizează metoda backtracking pentru a genera toate permutările de 4 obiecte și primele 5 permutări generate sunt, în această ordine, 4 3 2 1, 4 3 1 2, 4 2 3 1, 4 2 1 3, 4 1 3 2, atunci a 6-a permutare este: (4p.)
- a. 3 2 1 4 b. 3 4 2 1 c. 1 4 3 2 d. 4 1 2 3
- 26.
- Prin metoda backtracking se generează toate anagramele (cuvintele obținute prin permutarea literelor) unui cuvânt dat. Știind că se aplică această metodă pentru cuvântul pescar, precizați câte cuvinte se vor genera astfel încât prima și ultima literă din fiecare cuvânt generat să fie vocală (sunt considerate vocale caracterele a, e, i, o, u)? (4p.)
- a. 96 b. 24 c. 48 d. 12
- 27.
- Prin metoda backtracking se generează toate anagramele (cuvintele obținute prin permutarea literelor) unui cuvânt dat. Știind că se aplică această metodă pentru cuvântul pescar, precizați câte cuvinte se vor genera astfel încât prima și ultima literă din fiecare cuvânt generat să fie vocală (sunt considerate vocale caracterele a, e, i, o, u)? (4p.)
- a. 96 b. 24 c. 48 d. 12
- 28.
- Se generează în ordine crescătoare toate numerele de 4 cifre, cu cifre distincte, astfel încât diferența în valoare absolută dintre ultimele două cifre ale fiecărui număr generat este egală cu 2. Primele opt soluții generate sunt, în ordine: 1024, 1035, 1042, 1046, 1053, 1057, 1064, 1068. Care dintre următoarele numere se va genera imediat după numărul 8975? (4p.)
- a. 8979 b. 9013 c. 8957 d. 9024
- 29.
- Se generează în ordine crescătoare toate numerele de 4 cifre, cu cifre distincte, astfel încât diferența în valoare absolută dintre prima și ultima, respectiv a doua și a treia cifră este egală cu 2. Primele 11 soluții generate sunt, în ordine: 1023, 1203, 1243, 1423, 1463, 1573, 1643, 1683, 1753, 1793, 1863. Care dintre următoarele numere se va genera imediat înaintea numărului 9317? (4p.)
- a. 9247 b. 9357 c. 9207 d. 8976
- 30.
1. Se generează în ordine crescătoare toate numerele de exact 4 cifre care se pot forma cu elementele mulțimii $\{0, 1, 2, 3, 4\}$. Primele 8 soluții generate sunt, în ordine: 1000, 1001, 1002, 1003, 1004, 1010, 1011, 1012. Care sunt primele trei numere ce se vor genera imediat după numărul 3443? (4p.)
- a. 4000, 4001, 4002 b. 3444, 4443, 4444
- c. 3444, 4444, 4000 d. 3444, 4000, 4001