

1. Pentru generarea numerelor cu  $n$  cifre formate cu elementele mulțimii  $\{0, 4, 8\}$  se utilizează un algoritm backtracking care, pentru  $n=2$ , generează, în ordine, numerele  $40, 44, 48, 80, 84, 88$ .  
Dacă  $n=4$  și se utilizează același algoritm, care este numărul generat imediat după numărul  $4008$ ? **(4p.)**

Având la dispoziție cifrele  $0, 1$  și  $2$  putem genera, în ordine crescătoare, numere care au suma cifrelor egală cu  $2$  astfel încât primele  $6$  numere generate sunt, în această ordine:  $2, 11, 20, 101, 110, 200$ . 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.)**

3. Folosind un algoritm de generare putem obține numere naturale de  $k$  cifre care au suma cifrelor egală cu un număr natural  $s$ . Astfel, pentru valorile  $k=2$  și  $s=6$  se generează, în ordine, numerele:  $15, 24, 33, 42, 51, 60$ . Care va fi al treilea număr generat pentru  $k=4$  și  $s=5$ ? **(4p.)**

4. Completarea unui bilet de LOTO presupune colorarea a  $6$  numere dintre cele  $49$ , înscrise pe bilet. O situație statistică pe o anumită perioadă de timp arată că cele mai frecvente numere care au fost extrase la LOTO sunt:  $2, 20, 18, 38, 36, 42, 46, 48$ . Câte bilete de  $6$  numere se pot completa folosind doar aceste valori, știind că numărul  $42$  va fi colorat pe fiecare bilet? **(4p.)**

1. Pentru generarea tuturor mulțimilor de câte  $5$  cifre, având la dispoziție cifrele de la  $1$  la  $9$ , se poate utiliza un algoritm echivalent cu algoritmul de generare a: **(4p.)**
- |   |   |
|---|---|
| a. permutărilor de $5$ elemente                 | b. submulțimilor mulțimii $\{1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9\}$ |
| c. combinațiilor de $9$ elemente luate câte $5$ | d. aranjamentelor de $9$ elemente luate câte $5$          |

5. Se utilizează un algoritm pentru a genera în ordine lexicografică inversă toate permutările mulțimii  $\{1, 2, 3, 4, 5\}$ . Primele patru permutări generate sunt:  $54321, 54312, 54231, 54213$ . A cincea permutare este: **(4p.)**

6. Utilizăm metoda backtracking pentru generarea tuturor modalităților de a scrie numărul  $9$  ca sumă a cel puțin două numere naturale nenule distincte. Termenii fiecărei sume sunt în ordine strict crescătoare. Soluțiile se generează în ordinea:  $1+2+6, 1+3+5, 1+8, 2+3+4, 2+7, 3+6$  și  $4+5$ . Se aplică exact aceeași metodă pentru scrierea lui  $8$ . Câte soluții vor fi generate? **(4p.)**

7. Utilizăm metoda backtracking pentru generarea tuturor modalităților de a scrie numărul  $6$  ca sumă a cel puțin două numere naturale nenule. Termenii fiecărei sume sunt în ordine crescătoare. Soluțiile se generează în ordinea:  $1+1+1+1+1+1, 1+1+1+1+2, 1+1+1+3, 1+1+4, 1+5, 2+2+2, 2+4$  și  $3+3$ . Se aplică exact aceeași metodă pentru scrierea lui  $9$ . Care este penultima soluție? **(6p.)**

Utilizăm metoda backtracking pentru generarea tuturor modalităților de a scrie numărul 6 ca sumă a cel puțin două numere naturale nenule. Termenii fiecărei sume sunt în ordine crescătoare. Soluțiile se generează în ordinea:  $1+1+1+1+1+1$ ,  $1+1+1+1+2$ ,  $1+1+1+3$ ,  $1+1+4$ ,  $1+5$ ,  $2+2+2$ ,  $2+4$  și  $3+3$ . Se aplică exact aceeași metodă pentru scrierea lui 9. Câte soluții de forma  $2+\dots$  vor fi generate? **(6p.)**

9. Utilizând metoda backtracking, se generează numerele naturale formate din exact 3 cifre și care au suma cifrelor egală cu 4, în această ordine: 103, 112, 121, 130, 202, 211, 220, 301, 310, 400. Dacă utilizăm același algoritm pentru a genera toate numerele de 4 cifre care au suma cifrelor egală cu 7, precizați care este numărul generat imediat după 1222.

10. Utilizând metoda backtracking se generează toate permutările mulțimii  $\{1, 2, 3, 4\}$ . Dacă primele trei permutări generate sunt, în această ordine: 1234, 1243, 1324 precizați care este permutarea generată imediat după 3412. **(4p.)**

11. Utilizând metoda backtracking se generează numerele formate din câte 3 cifre distincte din mulțimea  $\{1, 3, 5, 7\}$ . Dacă primele trei numere generate sunt, în această ordine: 135, 137, 153 care este cel de-al patrulea număr generat? **(4p.)**

12. Utilizând metoda backtracking se generează permutările cuvântului `info`. Dacă primele trei soluții generate sunt: `fino`, `fion`, `fnio` care este cea de-a cincea soluție? **(4p.)**

13. Utilizând metoda backtracking se generează toate cuvintele de câte 3 litere din mulțimea  $\{a, b, c\}$ . Dacă primele patru cuvinte generate sunt, în această ordine: `aaa`, `aab`, `aac`, `aba`, care este cel de-al optulea cuvânt generat? **(4p.)**

14. Un program generează, în ordine crescătoare, numerele naturale de exact 5 cifre din mulțimea  $\{1, 2, 3, 4, 5\}$ . Fiecare dintre numerele generate are cifrele distincte două câte două. Primele 3 numere astfel generate sunt: 12345, 12354, 12435. Care este numărul generat imediat după 12543? **(4p.)**

Se generează în ordine strict crescătoare toate numerele de câte șase cifre care conțin: cifra 1 o singură dată, cifra 2 de două ori și cifra 3 de trei ori. Se obțin, în această ordine, numerele: 122333, 123233, 123323, ..., 333221. Ce număr se generează imediat după 332312? **(6p.)**

Utilizând metoda backtracking, se generează în ordine lexicografică toate anagramele cuvântului `caiet` (cuvinte formate din aceleași litere, eventual în altă ordine). Câte cuvinte vor fi generate? **(4p.)**

Utilizând metoda backtracking se generează în ordine lexicografică toate anagramele cuvântului `caiet` (cuvinte formate din aceleași litere, eventual în altă ordine). Care este a șasea soluție? **(4p.)**

- a. `catei`
- c. `actei`

- b. `actie`
- d. `catie`