5. Combinatorică şi tehnica Backtracking

5.1. Teste grilă

1. Se generează toate numerele naturale de 4 cifre, cifre aflate în ordine strict crescătoare, orice două cifre vecine din fiecare număr generat fiind valori neconsecutive. De exemplu, numerele `1579` şi `2468` sunt în şirul numerelor generate, în timp ce `3851`, `1679`, `479` nu sunt. Câte numere se generează în total?

a. `12` **b.** `15` **c.** `20` **d.** `24`

2. Folosind modelul combinărilor, se generează cuvinte cu câte două litere distincte din mulţimea `{i,t,e,m}` obţinându-se, în ordine: `it`, `ie`, `im`, `te`, `tm`, `em`. Dacă se utilizează exact aceeaşi tehnică pentru a genera cuvinte cu trei litere distincte din mulţimea `{a,i,t,e,m}`, atunci antepenultimul cuvânt generat este:

a. `iem` **b.** `itm` **c.** `atm` **d.** `tem`

3. Folosind modelul combinărilor, se generează cuvinte cu câte două litere distincte din mulţimea `{i,t,e,m}` obţinându-se, în ordine: `it`, `ie`, `im`, `te`, `tm`, `em`. Dacă se utilizează exact aceeaşi tehnică pentru a genera cuvinte cu patru litere distincte din mulţimea `{i,t,e,m,a,x}`, atunci numărul de cuvinte generate care încep cu litera `t` este:

a. `24` **b.** `12` **c.** `16` **d.** `4`

4. Folosind modelul combinărilor se generează cuvinte cu câte două litere distincte din mulţimea `{i,t,e,m}` obţinându-se, în ordine: `it`, `ie`, `im`, `te`, `tm`, `em`. Dacă se utilizează exact aceeaşi tehnică pentru a genera toate cuvintele cu patru litere distincte din mulţimea `{i,t,e,m,a,x}`, atunci predecesorul şi succesorul cuvântului `tema` generat la un moment dat sunt, în această ordine:

a. `iemx temx` **c.** `imax temx`
b. `imax teax` **d.** `item emax`

5. Folosind modelul combinărilor se generează cuvinte cu câte două litere distincte din mulţimea `{i,t,e,m}` obţinându-se, în ordine: `it`, `ie`, `im`, `te`, `tm`, `em`. Dacă se utilizează exact aceeaşi tehnică pentru a genera cuvinte cu patru litere distincte din mulţimea `{i,t,e,m,a,x}`, atunci numărul de cuvinte generate care se termină cu litera `a` este:

a. `4` **b.** `12` **c.** `24` **d.** `5`

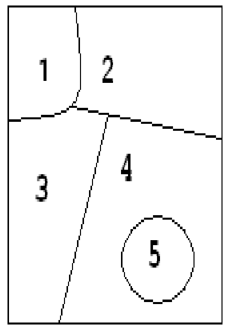
6. Folosind modelul combinărilor se generează cuvinte cu câte trei litere distincte din mulţimea **{i,t,e,m}** obţinându-se, în ordine: **ite, itm, iem, tem**. Dacă se utilizează exact aceeaşi tehnică pentru a genera cuvinte cu patru litere distincte din mulţimea **{c,r,i,t,e,m,a,s}**, atunci numărul de cuvinte generate care încep cu litera **r** şi se termină cu litera **a** sau cu litera **s** este:

a. 30 **b.** 20 **c.** 16 **d.** 12

7. Se consideră mulţimea **{4, 1, 2, 3}**. Dacă se generează toate permutările elementelor acestei mulţimi, în câte dintre acestea elementele **1** şi **2** apar pe poziţii consecutive, **în această ordine** (ca în permutările **(1,2,3,4)** sau **(3,1,2,4)**)?

a. 8 **b.** 24 **c.** 6 **d.** 12

8. Desenul alăturat reprezintă o hartă cu **5** ţări numerotate de la **1** la **5**. Se generează toate variantele de colorare a acestei hărţi având la dispoziţie **4** culori notate cu **A, B, C, D**, astfel încât oricare două ţări vecine să nu fie colorate la fel. Prima soluţie este **(A,B,C,A,B)** având următoarea semnificaţie: ţara **1** e colorată cu **A**, ţara **2** e colorată cu **B**, ţara **3** e colorată cu **C**, ţara **4** e colorată cu **A**, ţara **5** e colorată cu **B**. Ştiind că următoarele trei soluţii sunt obţinute în ordinea **(A,B,C,A,C)**, **(A,B,C,A,D)**, **(A,B,C,D,A)**, care este soluţia care se obţine după varianta de colorare **(C,A,B,D,C)**?



a. (D,A,B,D,A) **b.** (C,A,D,B,A) **c.** (C,D,B,A,B) **d.** (C,A,B,C,D)

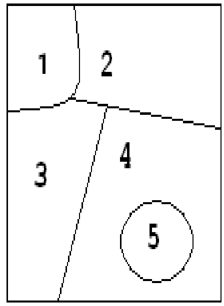
9. Se generează toate numerele de **5** cifre, cu cifre distincte, care pe poziţii pare au cifre pare, iar pe poziţii impare au cifre impare. Primele şase numere generate sunt: **10325**, **10327**, **10329**, **10345**, **10347**, **10349**. Care este următorul număr generat după numărul **96785**?

a. 96587 **b.** 98123 **c.** 96783 **d.** 98103

10. Se generează produsul cartezian al mulţimilor **{1,2,3}**, **{1,2}**, **{3,4,5}**. Câte dintre elementele produsului cartezian conţin cel puţin o valoare egală cu **1**?

a. 18 **b.** 6 **c.** 24 **d.** 12

11. Desenul alăturat reprezintă o hartă cu **5** ţări numerotate de la **1** la **5**. Se generează toate variantele de colorare a acestei hărţi având la dispoziţie **4** culori notate cu **A, B, C, D**, astfel încât oricare două ţări vecine să nu fie colorate la fel. Prima soluţie este **(A, B, C, A, B)** având următoarea semnificaţie: ţara **1** e colorată cu **A**, ţara **2** e colorată cu **B**, ţara **3** e colorată cu **C**, ţara **4** e colorată cu **A**, ţara **5** e colorată cu **B**. Care din următoarele variante poate reprezenta o soluţie de colorare?



a. (C,D,B,A,A) **b.** (D,B,D,A,C) **c.** (D,C,B,D,C) **d.** (C,B,D,B,A)

12. Se generează matricele pătratice cu **n** linii şi **n** coloane cu elemente **0** şi **1** care pe fiecare linie au un singur element egal cu **1**, pe fiecare coloană au un singur element egal cu **1**, iar restul elementelor sunt nule. Dacă **n=3**, matricele sunt generate în ordinea următoare:

100	100	010	010	001	001
010	001	100	001	100	010
001	010	001	100	010	100

Dacă **n=4**, care este matricea generată imediat după matricea:

0010
1000
0001
0100

a.
0010
1000
0100
0001

b.
0010
0100
1000
0001

c.
0001
1000
0010
0100

d.
0010
0001
1000
0100

13. Generarea tuturor şirurilor de **4** elemente, fiecare element putând fi orice literă din mulţimea **{a,b,m,k,o,t}**, se realizează cu ajutorul unui algoritm echivalent cu algoritmul de generare a:

a. produsului cartezian **b.** permutărilor
c. aranjamentelor **d.** combinărilor

14. Folosind primele patru numere prime, se construiesc, în ordine, următoarele sume: 2; 2+3; 2+3+5; 2+3+5+7; 2+3+7; 2+5; 2+5+7; 2+7; 3; 3+5; 3+5+7; 3+7; 5; 5+7; 7. Folosind aceeaşi metodă, construim sume utilizând primele cinci numere prime. Care este a şasea sumă, astfel obţinută?

a. 2+3+5+11 **b.** 2+3+7 **c.** 3+5+11 **d.** 2+3+5+7+11

15. Folosind **metoda backtracking**, se construiesc numere cu cifre distincte, numere care au suma cifrelor egală cu **5** şi nu sunt divizibile cu **10**. Se obţin, în acestă ordine, numerele: **104; 14; 203; 23; 302; 32; 401; 41; 5.** Care este **al şaselea număr** obţinut dacă, folosind acelaşi algoritm, se construiesc numere naturale cu cifre diferite, nedivizibile cu **10** şi cu suma cifrelor egală cu **6**.

a. 213 **b.** 1302 **c.** 2013 **d.** 15

16. Folosind numai cifrele {0,5,3,8}, se construiesc, prin metoda backtracking, toate numerele cu **3** cifre în care oricare două cifre alăturate nu au aceeaşi paritate. Se obţin, în ordine numerele: **505, 503, 585, 583, 305, 303, 385, 383, 850, 858, 830, 838**. Utilizând acelaşi algoritm pentru a obţine numere cu patru cifre din mulţimea **{0,3,6,2,9}**, în care oricare două cifre alăturate nu au aceeaşi paritate, al şaselea număr care se obţine este:

a. 3092 **b.** 3690 **c.** 6309 **d.** 3096

17. Un elev, folosind **metoda backtracking**, construieşte toate numerele cu cifre distincte, numere care au suma cifrelor egală cu **5** şi nu sunt divizibile cu **10**. El obţine, în această ordine, numerele: **104; 14; 203; 23; 302; 32; 401; 41; 5.** Folosind aceeaşi metodă, el construieşte toate numerele naturale cu cifre diferite, nedivizibile cu **10** şi cu suma cifrelor egală cu **6.** Care sunt **primele patru numere** pe care le construieşte?

a. 1023; 105; 15; 6 **b.** 123; 132; 15; 213

c. 1023; 123; 1032; 132 **d.** 1023; 1032; 105; 1203;

18. Folosind cifrele {0,5,3,8}, se generează toate numerele cu **3** cifre cu proprietatea că oricare două cifre alăturate nu au aceeaşi paritate. Astfel, se obţin în ordine numerele: **505, 503, 585, 583, 305, 303, 385, 383, 850, 858, 830,838**. Folosind aceeaşi metodă, se generează numere de patru cifre din mulţimea {0,3,6,2,9}, ultimul număr astfel obţinut este:

a. 9292 **b.** 3629 **c.** 9692 **d.** 9632

19. Pentru **n=4151**, stabiliţi câte numere strict mai mari decât **n** şi având exact aceleaşi cifre ca şi **n** există.

a. 5 **b.** 4 **c.** 2 **d.** 3

20. Se generează toate şirurile **6** de paranteze care se închid corect: ()(()), ((())), (())(), ()()(). Lipseşte vreo soluţie?

a. Da, trei soluţii **b.** Da, una singură

c. Nu **d.** Da, două soluţii

21. Problema generării tuturor numerelor de **n** cifre **(n≤9)** cu cifrele în ordine strict crescătoare este similară cu problema:

a. generării permutărilor de **n** elemente
b. generării combinărilor de **9** elemente luate câte **n**
c. generării combinărilor de **n** elemente luate câte **9**
d. generării aranjamentelor de **9** elemente luate câte **n**

22. Pentru a scrie valoarea **10** ca sumă de numere prime se foloseşte metoda backtracking şi se generează, în această ordine, sumele distincte: **2+2+2+2+2**, **2+2+3+3**, **2+3+5**, **3+7**, **5+5**. Folosind exact aceeaşi metodă, se scrie valoarea **9** ca sumă de numere prime. Care este a doua soluţie?

a. 2+2+2+3 b. 2+2+5 c. 2+2+3+2 d. 2+7

23. Un program foloseşte metoda backtracking pentru a afişa toate steagurile tricolore formate cu culorile **alb**, **albastru**, **galben**, **mov**, **negru**, **portocaliu**, **roşu**, **verde**. Se ştie că în mijloc singurele culori care pot fi folosite sunt **alb, galben** sau **portocaliu**, iar cele trei culori dintr-un steag trebuie să fie distincte două câte două. Primele patru steaguri generate de program sunt: (**alb**, **galben**, **albastru**), (**alb**, **galben**, **mov**), (**alb**, **galben**, **negru**), (**alb**, **galben**, **portocaliu**). Care este cel de al optulea steag generat de program?

a. **alb**, **portocaliu**, **mov**
b. **alb**, **portocaliu**, **albastru**
c. **albastru**, **alb**, **galben**
d. **alb**, **portocaliu**, **galben**

24. Trei băieţi **A**, **B** şi **C**, si trei fete **D**, **E** şi **F**, trebuie să formeze o echipă de trei copii, care să participe la un concurs. Echipa trebuie să fie mixtă (adică să conţină cel puţin o fată şi cel puţin un băiat). Ordinea copiilor în echipă este importantă deoarece aceasta va fi ordinea de intrare a copiilor în concurs (de exemplu echipa **A**, **B**, **D** este diferită de echipa **B**, **A**, **D**). În câte dintre echipele formate se găsesc atât băiatul **A** cât şi băiatul **B**?

a. 3 b. 36 c. 18 d. 6

25. Se dă o mulţime de **n** puncte în plan. Se ştie că oricare **3** dintre aceste puncte nu sunt coliniare. Se cere să se genereze toate triunghiurile având vârfurile în mulţimea dată. Cu ce algoritm este echivalent algoritmul de rezolvare a acestei probleme?

a. Generarea combinărilor de **n** elemente luate câte **3**
b. Generarea aranjamentelor de **n** elemente luate câte **3**
c. Generarea partiţiilor unei mulţimi cu **n** elemente.
d. Generarea tuturor submulţimilor unei mulţimi cu **n** elemente.

26. Un program folosind un algoritm backtracking generează, în ordine lexicografică, toate anagramele <u>distincte</u> ale cuvântului **babac**. Primele 5 anagrame generate de acest algoritm sunt **aabbc, aabcb, aacbb, ababc, abacb**. Care este cea de a zecea anagramă generată de acest program?

a. **acbab** b. **acabb** c. **baabc** d. **abcba**

27. Un program generează în ordine lexicografică toate şirurile de 3 litere având următoarele proprietăţi: şirurile sunt formate doar din litere mari ale alfabetului englez, toate literele din şir sunt distincte, oricare două litere alăturate din şir sunt consecutive în alfabet.

Primele 6 şiruri generate de acest program sunt: **ABC**, **BCD**, **CBA**, **CDE**, **DCB**, **DEF**. Care este cea de a **noua** soluţie generată de acest program.

a. **FED** b. **FGH** c. **IJK** d. **LKJ**

28. Un algoritm de tip backtracking generează, în ordine lexicografică, toate şirurile de 5 cifre 0 şi 1 cu proprietatea că nu există mai mult de două cifre de 0 consecutive. Primele 6 soluţii generate sunt: 00100, 00101, 00110, 00111, 01001, 01010. Care este cea de a **opta** soluţie?

a. 01110 b. 01100 c. 01011 d. 01101

29. Problema determinării tuturor modalităţilor de a-i împărţii pe cei **n** elevi ai unei clase în echipe, astfel încât fiecare elev să facă parte dintr-o echipă şi în fiecare echipă să fie minimum un elev şi maximum **n** elevi, este similară cu:

a. generarea tuturor submulţimilor unei mulţimi cu **n** elemente
b. generarea produsului cartezian a **n** mulţimi, cu câte **n** elemente fiecare
c. generarea tuturor partiţiilor unei mulţimi cu **n** elemente
d. generarea tuturor permutărilor de **n** elemente

30. Aplicând metoda backtracking pentru a genera toate permutările celor **n** elemente ale unei mulţimi, o soluţie se memorează sub forma unui tablou unidimensional $x_1, x_2 \ldots x_n$. Dacă sunt deja generate valori pentru componentele $x_1, x_2 \ldots x_{k-1}$, iar pentru componenta curentă, x_k $(1<k<n)$, au fost testate toate valorile posibile şi nu a fost găsită niciuna convenabilă, atunci:

a. se încearcă alegerea unei valori pentru componenta x_{k-1}
b. se încheie algoritmul
c. se încearcă alegerea unei valori pentru componenta x_1 oricare ar fi **k**
d. se încearcă alegerea unei valori pentru componenta x_{k+1}

31. Utilizăm metoda backtracking pentru a genera toate cuvintele alcătuite din două litere ale mulţimii **{a, c, e, g}**, astfel încât să nu existe două consoane alăturate. Cuvintele se generează în următoarea ordine: **aa, ac, ae, ag, ca, ce, ea, ec, ee, eg, ga, ge**. Dacă se utilizează exact aceeaşi metodă pentru a genera cuvintele formate din **4** litere ale mulţimii **{a, b, c, d, e, f}**, astfel încât să nu existe două consoane alăturate în cuvânt, care este penultimul cuvânt generat?

a. `fefa`	**b.** `fafe`	**c.** `feef`	**d.** `fefe`

32. Utilizând metoda backtracking se generează toate numerele formate doar din **3** cifre astfel încât fiecare număr să aibă cifrele distincte. Cifrele fiecărui număr sunt din mulţimea **{1, 2, 3, 4}** . Acest algoritm generează numerele, în această ordine: **123, 124, 132, 134, 213, 214, 231, 234, 312, 314, 321, 324, 412, 413, 421, 423, 431, 432**. Dacă utilizăm acelaşi algoritm pentru a genera toate numerele de **4** cifre, fiecare număr fiind format din cifre distincte din mulţimea **{1, 2, 3, 4 ,5}**, precizaţi care este numărul generat imediat după **4325**.

a. `4351`	**b.** `5123`	**c.** `4521`	**d.** `4321`

33. Utilizând metoda backtracking se generează toate numerele palindrom formate din **4** cifre. Fiecare număr conţine cifre din mulţimea **{1, 3, 5}**. Elementele sunt generate în următoarea ordine: **1111, 1331, 1551, 3113, 3333, 3553, 5115, 5335, 5555**. Dacă se utilizează exact aceeaşi metodă pentru a genera toate numerele palindrom formate din **4** cifre, fiecare element având cifre din mulţimea **{1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9}**, să se precizeze câte numere pare se vor genera.

a. `99`	**b.** `40`	**c.** `36`	**d.** `72`

34. Utilizând metoda backtracking se generează elementele produsului cartezian a **n** mulţimi: A_1, A_2,…,A_n. Dacă utilizăm acest algoritm pentru a genera elementele produsului cartezian a 3 mulţimi: **M={1, 2, 3} N={1, 2} şi P={1, 2, 3, 4}** atunci care din următoarele secvenţe **nu** reprezintă o soluţie a acestui algoritm, pentru produsul cartezian **P×N×M**?

a. `(4,2,3)`	**b.** `(3,3,3)`	**c.** `(3,2,1)`	**d.** `(1,1,1)`

35. Utilizând metoda backtracking se generează toate numerele de câte trei cifre astfel încât fiecare număr generat are cifrele distincte şi suma lor este un număr par. Precizaţi care dintre următoarele numere reprezintă o soluţie a algoritmului?

a. `235`	**b.** `455`	**c.** `986`	**d.** `282`

36. Se generează prin metoda **backtracking** mulţimi distincte cu elemente numere naturale nenule şi cu proprietatea că suma elementelor fiecărei mulţimi este egală cu **7** astfel: {**1**, **2**, **4**}, {**1**, **6**}, {**2**, **5**}, {**3**, **4**}, {**7**}. Folosind aceeaşi metodă pentru a genera mulţimi distincte cu elemente numere naturale nenule şi cu proprietatea că suma elementelor fiecărei mulţimi este egală cu **9**, stabiliţi în ce ordine sunt generate următoarele mulţimi:

a) {2, 3, 4}; b) {3, 6}; c) {2, 7}; d) {1, 8}.

a. **d a b c** **b.** **d a c b** **c.** **a c b d** **d.** **a b c d**

37. Se generează toate şirurile strict crescătoare de numere naturale nenule mai mici sau egale cu **4**, având primul termen **1** sau **2**, ultimul termen **4** şi cu diferenţa dintre oricare doi termeni aflaţi pe poziţii consecutive cel mult **2**, obţinându-se soluţiile: (**1,2,3,4**), (**1,2,4**), (**1,3,4**), (**2,3,4**), (**2,4**). Folosind aceeaşi metodă, generăm toate şirurile strict crescătoare de numere naturale nenule mai mici sau egale cu **5**, care dintre afirmaţiile următoare este adevărată:

a. imediat după soluţia (**1,3,5**) se generează soluţia (**2,3,4,5**)
b. imediat după soluţia (**2,3,5**) se generează (**2,5**)
c. penultima soluţie generată este (**2,4,5**)
d. în total sunt generate **5** soluţii

38. Se generează toate şirurile strict crescătoare de numere naturale nenule mai mici sau egale cu **4**, având primul termen **1** sau **2**, ultimul termen **4** şi cu diferenţa dintre oricare doi termeni aflaţi pe poziţii consecutive cel mult **2**, obţinându-se soluţiile: (**1,2,3,4**), (**1,2,4**), (**1,3,4**), (**2,3,4**), (**2,4**). Folosind aceeaşi metodă, generăm toate şirurile strict crescătoare de numere naturale nenule mai mici sau egale cu **6**, având primul termen **1** sau **2**, ultimul termen **6** şi diferenţa dintre oricare doi termeni aflaţi pe poziţii consecutive cel mult **2**, care dintre afirmaţiile următoare este adevărată?

a. imediat după soluţia (**1,3,4,5,6**) se generează soluţia (**2,3,4,5,6**);
b. penultima soluţie generată este (**2,3,5,6**);
c. imediat după soluţia (**1,2,4,6**) se generează soluţia (**1,3,4,6**);
d. în total sunt generate **13** soluţii;

39. Dirigintele unei clase trebuie să aleagă trei elevi pentru un concurs. Elevii respectivei clase i-au propus pe Ionel, Gigel, Dorel, şi Viorel. Pentru a decide dirigintele foloseşte un algoritm Backtracking care să îi genereze toate soluţiile posibile. Câte soluţii vor fi generate?

a. 12 **b.** 24 **c.** 6 **d.** 4

40. Se generează toate şirurile strict crescătoare de numere naturale nenule mai mici sau egale cu **4**, având primul termen **1** sau **2**, ultimul termen **4** şi cu diferenţa dintre oricare doi termeni aflaţi pe poziţii consecutive cel mult **2**, obţinându-se soluţiile: (**1,2,3,4**), (**1,2,4**), (**1,3,4**), (**2,3,4**), (**2,4**). Folosind aceeaşi metodă, generăm toate şirurile strict crescătoare de numere naturale nenule mai mici sau egale cu **6**, având primul termen **1** sau **2**, ultimul termen **6** şi diferenţa dintre oricare doi termeni aflaţi pe poziţii consecutive cel mult **2**, care dintre afirmaţiile următoare este adevărată:

a. (**1,3,5,6**) nu este soluţie

b. a şasea soluţie generată este (**1,3,4,5,6**)

c. ultima soluţie generată este o mulţime cu **4** elemente

d. în total sunt generate cel mult **10** soluţii

41. Se generează în ordine crescătoare numerele de câte şase cifre care conţin: cifra 1 o singură dată, cifra 2 de două ori şi cifra 3 de trei ori. Se obţin, în această ordine, numerele: **122333**, **123233**, **123323**, …, **333221**. Care dintre următoarele propoziţii este adevărată?

a. imediat după numărul **332312** se generează **332321**

b. sunt **8** numere generate prin această metodă care au prima cifră **1** şi ultima cifră **2**

c. sunt **6** numere generate prin această metodă care au prima cifră **1** şi a doua cifră **2**

d. penultimul număr astfel generat este **333122**

42. Având la dispoziţie gama celor **7** note muzicale, algoritmul de generare a tuturor succesiunilor (melodiilor) distincte formate din exact **100** de note este similar cu algoritmul de generare a:

a. aranjamentelor
b. partiţiilor unei mulţimi
c. permutărilor
d. elementelor produsului cartezian

43. Se consideră mulţimea **{1,7,5,16,12}**; se generează prin metoda backtracking toate submulţimile sale formate din exact **3** elemente: primele patru soluţii generate sunt, în ordine: **{1,7,5}**, **{1,7,16}**, **{1,7,12}**, **{1,5,16}**. Care dintre soluţii trebuie eliminată din şirul următor astfel încât cele rămase să apară în şir în ordinea generării lor?
{1,5,12}, {5,16,12}, {7,5,16}, {7,5,12}

a. **{1,5,12}** **b.** **{7,5,16}** **c.** **{7,5,12}** **d.** **{5,16,12}**

44. Având la dispoziţie cifrele **0**, **1** şi **2** putem genera, în ordine crescătoare, numere care au suma cifrelor egală cu **2** astfel: **2, 11, 20, 101, 110, 200, etc**. Folosind acest algoritm generaţi numere cu cifrele **0**, **1** şi **2** care au suma cifrelor egală cu **3**. Care va fi al şaptelea număr din această generare ?

a. 120 **b.** 1002 **c.** 201 **d.** 210

45. Cele **4** prietene Dana, Alina, Oana şi Maria doresc să stea împreună în clasă, într-o bancă cu **3** locuri. În câte modalităţi se pot aranja în bancă ştiind că unul dintre cele **3** locuri îl va ocupa întotdeauna Oana.

a. 36 **b.** 24 **c.** 18 **d.** 12

46. Folosind un algoritm de generare putem obţine numere naturale de **k** cifre care au suma cifrelor egală cu un număr natural **s** introdus de la tastatură, unde **s** şi **k** sunt numere naturale nenule. Astfel pentru valorile **k=2** şi **s=6** se generează numerele: **15**, **24**, **33**, **42**, **51**, **60**. Care vor fi primele **4** numere ce se vor genera pentru **k=3** şi **s=8**?

a. 800, 710, 620, 530 **b.** 107, 116, 125, 134
c. 125, 233, 341, 431 **d.** 116, 125, 134, 143

47. Elevii unei clase trebuie să programeze **4** probe de evaluare la matematică, română, informatică şi istorie, pe parcursul a **8** zile de şcoală. În câte moduri pot realiza această programare, ştiind că nu este permisă programarea a două probe în aceeaşi zi?

a. 1680 **b.** 32 **c.** 1760 **d.** 24

48. Un număr este palindrom dacă citit de la stânga la dreapta sau invers reprezintă acelaşi număr. Generăm palindroamele de lungime **3** având la dispoziţie cifrele **0,1,2,3,4**, şi obţinem numerele: **101, 111, 121, 131, 141, 202, 212, 222**, etc. Folosind exact acelaşi procedeu, care este al şaptelea număr din generarea palindroamelor de lungime **4** având la dispoziţie cifrele **0,1,2,3,4,5**?

a. 5005 **b.** 2002 **c.** 1551 **d.** 2121

49. Generarea tuturor cuvintelor de **4** litere, fiecare literă putând fi orice element din mulţimea **{a,c,e,m,o,s}**, se realizează cu ajutorul unui algoritm echivalent cu algoritmul de generare a:

a. produsului cartezian **c.** partiţiilor unei mulţimi
b. combinărilor **d.** permutărilor

50. Se consideră mulţimile **A={1,2,3}** , **B={1}** , **C={2,3,4}**. Elementele produsului cartezian **AxBxC** se generează, în ordine, astfel **(1,1,2)**, **(1,1,3)**, **(1,1,4)**, **(2,1,2)**, **(2,1,3)**, **(2,1,4)**, **(3,1,2)**, **(3,1,3)**, **(3,1,4)**. Dacă, prin acelaşi algoritm se generează produsul cartezian al mulţimilor **AxBxC** unde **A={a}**, **B={a,b}**,**C={b,c,d}**, atunci cel de-al patrulea element generat este :

a. **(a,b,c)** **b.** **(a,c,b)** **c.** **(a,b,b)** **d.** **(a,c,d)**

51. Pentru a determina toate modalităţile de a scrie numărul **8** ca sumă de numere naturale nenule distincte (abstracţie fcând de ordinea termenilor) se foloseşte metoda backtracking obţinându-se, în ordine, toate soluţiile: **1+2+5**, **1+3+4**, **1+7**, **2+6**, **3+5**. Aplicând exact aceeaşi metodă, se determină soluţiile pentru scrierea numărului **10**. Câte soluţii de forma **1+...** există?

a. 3 **b.** 4 **c.** 5 **d.** 6

52. Se consideră mulţimile **A={1,2,3}**, **B={1}**, **C={2,3,4}**. Elementele produsului cartezian **AxBxC** se generează, folosind metoda backtracking, în ordinea (1,1,2),(1,1,3),(1,1,4),(2,1,2),(2,1,3),(2,1,4),(3,1,2),(3,1,3),(3,1,4). Dacă prin acelaşi algoritm se generează produsul cartezian al mulţimilor **AxBxC** unde **A={x,y}**, **B={x}**,**C={x,y,z}**, atunci cel de-al treilea element generat este :

a. **(x,x,y)** **b.** **(x,y,x)** **c.** **(x,x,z)** **d.** **(x,y,z)**

53. Se generează toate cuvintele obţinute prin permutarea literelor unui cuvânt dat. Astfel, pentru un cuvânt cu patru litere (nu neapărat distincte) $L_1L_2L_3L_4$, cuvintele se generează în ordinea lexicografică a permutărilor literelor: $L_1L_2L_3L_4$, $L_1L_2L_4L_3$, $L_1L_3L_2L_4$, $L_1L_3L_4L_2$, $L_1L_4L_2L_3$ etc. Dacă se generează permutările literelor cuvântului **barca** se obţin la un moment dat, în ordine, cuvintele **bacra**, **bacar**, **baarc**. Precizaţi cuvântul generat imediat înaintea acestora şi cuvântul generat imediat după ele:

a. **barac** şi **braca** **b.** **barac** şi **baacr**
c. **baacr** şi **barac** **d.** **barca** şi **baacr**

54. Generarea tuturor şirurilor de trei elemente, fiecare element putând fi oricare număr din mulţimea {1,2,3}, se realizează cu ajutorul unui algoritm echivalent cu algoritmul de generare a:

a. permutărilor **c.** produsului cartezian
b. combinărilor **d.** aranjamentelor

55. Utilizând metoda backtracking, se generează în ordine lexicografică, toate anagramele cuvântului **caiet.** Ştiind că primele **2** soluţii sunt **aceit** şi **aceti**, care este cuvântul generat înaintea cuvântului **tiaec** ?

a. **teica** **b.** **tieac** **c.** **ticae** **d.** **tiace**

56. Se consideră un număr natural nenul **n** având exact **k** cifre, cifrele lui fiind distincte două câte două, iar printre cele k cifre se gaseşte şi cifra 0. Permutând cifrele lui **n** se obţin alte numere naturale. Câte dintre numerele obţinute, inclusiv **n**, au exact **k** cifre?

a. **k!-(k-1)!** **b.** **k!** **c.** **(k-1)!** **d.** **(k+1)!**

57. Câte numere de 10 cifre pot fi obţinute utilizând numai cifrele 0 şi 9?

a. 2^{10} **b.** 2^9 **c.** 9 **d.** 10

58. Utilizând metoda backtracking se generează toate posibilităţile de aranjare a 8 dame pe tabla de şah astfel încît acestea să nu se atace. Fiecare soluţie se exprimă sub forma unui vector $c=(c_1,c_2,\ldots,c_8)$ unde c_i reprezintă coloana pe care se află dama de pe linia **i**. Ştiind că primele 2 soluţii generate sunt **(1,5,8,6,3,7,2,4)**, **(1,6,8,3,7,4,2,5)** să se determine soluţia generată de algoritm imediat după soluţia **(8,2,4,1,7,5,3,6)**.

a. **(8,1,2,3,4,5,6,7)** **b.** **(8,4,2,7,6,1,3,5)**
c. **(8,2,5,3,1,7,4,6)** **d.** **(7,4,2,5,8,1,3,6)**

59. Utilizând metoda backtacking, se generează în ordine crescătoare toate numerele naturale de 5 cifre distincte, formate doar din cifrele 1,2,3,4 şi 5. A câta soluţie generată va fi numărul 15234?

a. 19 **b.** 18 **c.** 20 **d.** 21

60. Se utilizează metoda Backtracking pentru a genera în ordine crescătoare, toate numerele naturale de 5 cifre distincte, care se pot forma cu cifrele 0, 1, 2, 3 şi 4. Să se precizeze numărul generat imediat înaintea şi numărul generat imediat după secvenţa următoare : **12034, 12043, 12304, 12340**

a. **10423** şi **12403** **b.** **10423** şi **12433** **c.** **10432** şi **12403** **d.** **10432** şi **12433**

61. Dacă se utilizează metoda backtracking pentru a genera toate permutările de **4** obiecte şi primele 5 permutări generate sunt: **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:

a. 3 4 2 1 **b.** 4 1 2 3 **c.** 3 2 1 4 **d.** 1 4 3 2

62. Dacă se construieşte, utilizând metoda Backtracking, produsul cartezian **AxBxC** pentru mulţimile **A={1,2,3}, B={1,2}, C={1,2,3,4}**, care dintre următoarele triplete **nu** face parte din acest produs?

a. **(3,2,1)** **b.** **(1,3,2)** **c.** **(1,2,3)** **d.** **(1,1,1)**

63. Problema generării tuturor codurilor formate din **6** cifre distincte (cifre din mulţimea **{0,1,2,3,4,5,6,7,8,9}**) este similară cu generarea tuturor:

- **a.** submultimilor cu **6** elemente ale mulţimii **{0,1,2,3,4,5,6,7,8,9}**
- **b.** permutărilor unei mulţimi cu **6** elemente
- **c.** aranjamentelor de **10** elemente luate câte **6**
- **d.** elementelor produsului cartezian A^6 unde **A** este o mulţime cu **10** elemente

64. O clasă de **30** de elevi este la ora de educaţie fizică şi profesorul doreşte să formeze o echipă de **5** elevi. El îi cere unui elev să îi genereze toate posibilităţile de a forma o grupă de **5** elevi din acea clasă. Această problemă este similară cu generarea tuturor:

- **a.** elementelor produsului cartezian A^5, **A** fiind o mulţime cu **30** de elemente
- **b.** partiţiilor unei mulţimi
- **c.** aranjamentelor de **30** de elemente luate câte **5**
- **d.** combinărilor de **30** de elemente luate câte **5**

65. Într-un liceu sunt **n** clase iar în fiecare clasă sunt câte **25** de elevi. Problema determinării tuturor echipelor de **n** elevi, câte unul din fiecare clasa, este similară cu generarea tuturor:

- **a.** elementelor produsului cartezian A^n, unde **A={1,2,…,25}**
- **b.** submulţimilor de **n** elemente ale mulţimii **{1,2,…,25}**
- **c.** permutărilor mulţimii **{1,2,…,n}**
- **d.** partiţiilor mulţimii **{1,2,…,n}**

66. Se utilizează metoda backtracking pentru a determina toate modalităţile de a descompune pe **8** ca sumă de numere naturale nenule distincte (făcând abstracţie de ordinea termenilor) şi se obţin soluţiile **1+2+5**, **1+3+4**, **1+7**, **2+6**, **3+5**, **8**. Câte sume diferite, cu patru termeni, se obţin utilizând aceeaşi metodă, pentru descompunerea numărului **15**?

a. 10	**b.** 1	**c.** 6	**d.** 5

67. Se utilizează metoda backtracking pentru a determina toate modalităţile de a descompune pe **8** ca sumă de numere naturale nenule distincte (făcând abstracţie de ordinea termenilor) şi se obţin soluţiile în această ordine: **8**, **7+1**, **6+2**, **5+3**, **5+2+1**, **4+3+1**. Aplicând exact aceeaşi metodă pentru descompunerea numărului **14** în sumă de numere distincte, care este soluţia care va fi afişată imediat după soluţia **9+5**?

a. 10+3+1	**b.** 8+5+1	**c.** 9+3+2	**d.** 9+4+1

68. Se cere determinarea tuturor numerelor formate din **n** cifre distincte alese dintr-o mulţime cu **m** ($0<n\leq m\leq 9$) cifre nenule date. Problema este echivalentă cu generarea tuturor:

a aranjamentelor de **m** obiecte luate câte **n**
b submulţimilor cu **m** elemente ale unei mulţimi cu **n** elemente
c permutărilor de **n** obiecte
d aranjamentelor de **n** obiecte luate câte **m**

69. Se consideră algoritmul care generează în ordine strict crescătoare toate numerele naturale de câte trei cifre distincte, cifrele fiind mai mici sau egale ca **4**. Precizaţi care dintre următoarele numere nu poate fi generat prin acest algoritm.

a. **123** b. **134** c. **124** d. **132**

70. Un elev aplica metoda Backtracking pentru a genera toate submulţimile cu **k** elemente ale unei mulţimi cu **n** elemente. Dacă **n=5** şi **k=2** atunci numărul de submulţimi pe care le-a generat elevul este :

a. **60** b. **10** c. **20** d. **12**

71. Construim anagramele unui cuvânt $L_1L_2L_3L_4$ prin generarea în ordine lexicografică a permutărilor indicilor literelor cuvântului şi obţinem $L_1L_2L_3L_4$ $L_1L_2L_4L_3$ $L_1L_3L_2L_4$ … $L_4L_3L_1L_2$ $L_4L_3L_2L_1$. Pentru anagramele cuvântului **caiet**, după şirul **caeit, caeti, catie** cuvintele imediat următoare sunt:

a. **catei** şi **ciaet** b. **ciaet** şi **caite**
c. **catei** şi **ciate** d. **ciaet** şi **ciate**

72. Folosind metoda backtracking, se generează toate numerele de **4** cifre distincte, cu proprietatea că cifrele aparţin multimii **{7,8,3,2,5}**. Primele 10 soluţii generate sunt: **7832, 7835, 7823, 7825, 7853, 7852, 7382, 7385, 7328, 7325**. Indicaţi ce număr urmează după **2538:**

a. **5783** b. **5782** c. **2537** d. **5738**

73. Se generează în ordine crescătoare toate numerele de **4** cifre, care se pot forma cu elementele mulţimii **{0,1,2,3,4}**. Primele soluţii generate sunt, în ordine, **1000,1001,1002,1003,1004,1010,1011,1012**, … Să se precizeze numărul anterior şi cel următor secvenţei de numere consecutive: **3430,3431,3432,3433**

a. **3421 şi 3440** c. **3421 şi 3434**
b. **3424 şi 3440** d. **3424 şi 3434**

74. Un program generează toate cuvintele obţinute prin permutarea literelor unui cuvânt dat. Astfel, pentru un cuvânt cu 6 litere (nu neapărat distincte) $L_1L_2L_3L_4L_5L_6$, cuvintele se generează în ordinea lexicografică a permutărilor literelor: $L_1L_2L_3L_4L_5L_6$, $L_1L_2L_3L_4L_6L_5$, $L_1L_2L_3L_5L_4L_6$, $L_1L_2L_3L_5L_6L_4$, $L_1L_2L_3L_6L_4L_5$, etc. Ştiind că se aplică această metodă pentru cuvântul **examen**, care cuvânt trebuie eliminat din urmatoarea secvenţă astfel încât cele care rămân să reprezinte o succesiune corectă de cuvinte generate succesiv prin acest procedeu?

exemna, **exenam**, **exenma**, **exname**, **exnaem**, **exeman**, **exnmae**

a. **exeman** **b.** **exenma** **c.** **exnaem** **d.** **exnmae**

75. Într-un spectacol, sunt prezentate cinci melodii numerotate cu **1**, **2**, **3**, **4** şi **5**. Utilizând metoda Backtracking, se generează toate posibilităţile de a le prezenta pe toate, ştiind că melodia **1** trebuie prezentată după melodia **2** într-o ordine nu neaparat consecutivă, iar melodia **5** va fi prezentată ultima. Câte asemenea posibilităţi există?

a. 6 **b.** 30 **c.** 12 **d.** 24

76. Un algoritm Backtracking generează toate şirurile alcătuite din câte **5** cifre binare (0 şi 1). Numărul soluţiilor generate va fi egal cu:

a. 5 **b.** 32 **c.** 10 **d.** 31

77. Se generează cele 10 combinări de 5 obiecte luate câte 3: **1 2 3**, **1 <u>2 4</u>**, **1 2 5**, **1 3 4**, **1 3 5**, **1 4 5**, **2 3 4**, **2 3 5**, **<u>2 4</u> 5**, **3 4 5**. Se observă că 2 soluţii conţin în configuraţia lor secvenţa **2 4**. Pentru problema generării tuturor combinărilor de 6 obiecte luate câte 4, stabiliţi câte dintre soluţii conţin în configuraţia lor secvenţa **3 4**.

a. 2 **b.** 6 **c.** 4 **d.** 5

78. La o tombolă, la care participă **n** (**n≥4**) copii se oferă **4** premii: o minge, un arc, o carte şi o tricicletă. Ştiind că toate premiile vor fi acordate şi că niciun copil nu va primi mai mult de un premiu, ce modalităţi diferite de acordare a premiilor există? Rezolvarea acestei probleme este echivalentă cu:

a. generarea combinărilor de **n** obiecte luate câte **4**
b. generarea aranjamentelor de n obiecte luate câte 4
c. generarea permutărilor de **n** obiecte
d. generarea aranjamentelor de **4** obiecte luate câte **n**

79. Se generează toate partiţiile mulţimii {1 2 3 4 5 6}, partiţii formate din cel puţin două submulţimi. Dintre ele, 25 au proprietatea că toate submulţimile ce formează o partiţie au acelaşi număr de elemente: {1 2 3}{4 5 6}; {1 2 5}{3 4 6}; {1 4 5}{2 3 6}; {1 4}{2 3}{5 6}; {1 6}{2 5}{3 4}; {1}{2}{3}{4}{5}{6} etc. Pentru o mulţime de 4 obiecte, câte astfel de modalităţi de partiţionare există astfel încât toate submulţimile unei partiţii să aibă acelaşi număr de elemente?

a. 3 **b.** 5 **c.** 6 **d.** 4

80. Două ture, indiferent de culoare, se atacă dacă se află pe aceeaşi linie sau pe aceeaşi coloană. Pe o tablă cu 4 linii şi 4 coloane se aşează 4 ture, astfel încât oricare două să nu se atace între ele. O soluţie este reprezentată în figura alăturată. Ştiind că tabla nu se poate roti şi că două soluţii sunt diferite dacă diferă prin poziţia a cel puţin una din cele 4 ture stabiliţi câte soluţii distincte există.

	A	B	C	D
1	T			
2			T	
3				T
4		T		

a. 24 **b.** 16 **c.** 12 **d.** 256

81. Se utilizează metoda backtracking pentru a genera toate cuvintele de câte două litere distincte din mulţimea **{d,a,n,s}** astfel încât să nu existe o literă **d** lângă o literă **s**. Cuvintele se obţin în ordinea: **da, dn, ad, an, as, nd, na, ns, sa, sn**. Se foloseşte aceeaşi metodă pentru a genera toate cuvintele de câte trei litere distincte din mulţimea **{d,a,n,s}** astfel încât să nu existe o literă **a** alături de o literă **s**. Care este a patra soluţie generată?

a. **dsn** **b.** **dsa** **c.** **adn** **d.** **dns**

82. Dacă se utilizează metoda backtracking pentru a genera toate permutările mulţimii **{a,b,c,d}** şi primele soluţii afişate sunt **dcba,dcab,dbca**, atunci penultima soluţie este:

a. **acdb** **b.** **dcab** **c.** **abcd** **d.** **abdc**

83. Un şir **s** este format din **n** valori din mulţimea **{1,-1}** astfel încât suma tuturor termenilor şirului este egală cu **0** şi orice secvenţă formată din primele **p (p<n)** elemente ale şirului are proprietatea că suma componentelor secvenţei respective este un număr nenegativ.
De exemplu, pentru **n=4**, există două astfel de şiruri: 1 -1 1 -1 şi 1 1 -1 -1.
Dacă se utilizează metoda backtracking, pentru **n=6**, numărul de şiruri **s** definite după regula de mai sus care vor fi generate este:

a. 16 **b.** 5 **c.** 8 **d.** 4

84. Având la dispoziţie cele 7 note muzicale, algoritmul de generare a tuturor succesiunilor (melodiilor) distincte formate din exact 5 note diferite este similar cu algoritmul de generare a:

a. permutărilor **b.** combinărilor **c.** produsului cartezian **d.** aranjamentelor

85. Problema generării tuturor numerelor de **n** cifre, folosind doar cifrele **1**, **5** şi **7**, este echivalentă cu problema:

a. generării produsului cartezian a **3** mulţimi cu câte **n** elemente fiecare
b. generării aranjamentelor de **n** elemente luate câte **3**
c. generării produsului cartezian a **n** mulţimi cu câte **3** elemente fiecare
d. generării combinărilor de **n** elemente luate câte **3**

86. Se generează în ordine lexicografică toate tripletele **vocală-consoană-vocală** cu litere din intervalul **A-F** al alfabetul limbii engleze: **ABA**, **ABE**, **ACA**, **ACE**, **ADA**, **ADE**, **AFA**, **AFE** **EBA**, **EBE**, **ECA**, **ECE**, **EDA**, **EDE**, **EFA**, **EFE**. Dacă se generează, folosind aceeaşi metodă, tripletele **consoană-vocală-consoană** cu litere din intervalul **E-P** al alfabetului limbii engleze, stabiliţi care dintre următoarele variante este o secvenţă de triplete generate unul imediat după celălalt.

a. **EPA EPE EPI** **b.** **FON FOP GIF** **c.** **LOP MEF MEG** **d.** **PIJ PIL PIN**

87. Pentru soluţionarea cărei problemele dintre cele enumerate mai jos se recomandă utilizarea metodei Backtracking ?

a. determinarea tuturor variantelor care se pot obţine din **6** aruncări consecutive cu zarul
b. determinarea reuniunii a **n** mulţimi
c. determinarea tuturor divizorilor unui număr **n**
d. determinarea tuturor elementelor mai mici decât **10000** din şirul lui Fibonacci

88. Dacă pentru generarea tuturor submulţimilor unei mulţimi **A={1,2,..n}**, cu **1≤n≤10**, se utilizează un algoritm backtracking astfel încât se afişează în ordine, pentru **n=3**, submulţimile **{},{1},{2},{3},{1,2},{1,3},{2,3},{1,2,3}**, atunci, utilizând exact acelaşi algoritm pentru **n=4**, în şirul submulţimilor generate, soluţia a **7-a** va fi:

a. **{1,3}** **b.** **{4}** **c.** **{1,2,3}** **d.** **{1,4}**

89. Se generează şiruri formate din caracterele **'A'** şi **'B'**. Dacă se utilizează un algoritm backtracking care afişează în ordine, pentru **n=3**, şirurile **BBB, BBA, BAB, BAA, ABB, ABA, AAB, AAA** atunci pentru **n=4**, după şirul **ABAA** se va afişa şirul :

a. **ABAB** **b.** **BABA** **c.** **AABA** **d.** **AABB**

90. Construim anagramele unui cuvânt $L_1L_2L_3$ prin generarea permutărilor indicilor literelor cuvântului: $L_1L_2L_3$, $L_1L_3L_2$, $L_2L_1L_3$, $L_2L_3L_1$, $L_3L_1L_2$, $L_3L_2L_1$. Pentru anagramele cuvântului **arc**, după şirul **arc,acr,rac,rca**, cuvintele imediat următoare sunt, în ordine:

a. **car,cra** **b.** **acr,car** **c.** **cra,car** **d.** **car,rac**

91. Produsul cartezian `{1,2,3}x{2,3}` este obţinut cu ajutorul unui algoritm backtracking care generează perechile `(1,2),(1,3),(2,2),(2,3),(3,2),(3,3)`.

Care este numărul perechilor obţinute prin utilizarea aceluiaşi algoritm la generarea produsului cartezian `{1,2,3,4}x{2,3,4}` ?

a. 12 **b.** 10 **c.** 81 **d.** 6

92. Construim anagramele unui cuvânt $L_1L_2L_3$ prin generarea permutărilor indicilor literelor cuvântului: $L_1L_2L_3$, $L_1L_3L_2$, $L_2L_1L_3$, $L_2L_3L_1$, $L_3L_1L_2$, $L_3L_2L_1$. Pentru anagramele cuvântului **dac**, după şirul **dac,dca,adc,acd**, cuvintele imediat următoare sunt, în ordine:

a. **cda,dca** **b.** **cad,cda** **c.** **adc,cad** **d.** **cda,cad**

93. Un elev realizează un program care citeşte o valoare naturală pentru o variabilă **n** şi apoi generează şi afişează toate permutările mulţimii 1,2,...,**n**. Rulând programul pentru **n=3**, permutările apar în următoarea ordine: 3 2 1, 3 1 2, 2 3 1, 2 1 3, 1 3 2, 1 2 3. Dacă va rula din nou programul şi va introduce pentru variabila **n** valoarea 5, **imediat după** permutarea 4 1 2 3 5, programul va afişa permutarea

a. 3 5 4 2 1 **b.** 4 5 3 2 1 **c.** 4 1 2 5 3 **d.** 3 5 4 3 2

94. Considerăm **n** copii şi **p** tricouri pe care sunt imprimate numerele de la 1 la **p** (**n**,**p**∈**N**, 1≤**p**≤**n**). Algoritmul care să genereze şi să afişeze toate modurile în care pot fi împărţite cele **p** tricouri celor **n** copii este echivalent cu algoritmul folosit pentru generarea:

a. **aranjamentelor**
b. permutărilor
c. produsului cartezian
d. combinărilor

95. Câte grupuri formate din câte 4 elevi se pot realiza din cei **n** elevi ai unei clase (**n**≥4)?

a. P_4 **b.** A_4^n **c.** C_4^n **d.** C_n^4

96. Un program citeşte un număr natural nenul, generează toate modurile distincte în care numărul dat poate fi scris ca sumă de cel puţin două numere naturale nenule distincte şi afişează numărul soluţiilor obţinute. Două sume se consideră distincte dacă diferă prin cel puţin un termen. De exemplu, pentru numărul 8 vor fi generate sumele 1+2+5, 1+3+4, 1+7, 2+6 şi 3+5, deci se va afişa 5. Care este valoarea afişată de către program dacă numărul citit este 10?

a. 20 **b.** 42 **c.** 10 **d.** 9

97. Un program generează toate cuvintele obţinute prin permutarea literelor unui cuvânt dat. Astfel, pentru un cuvânt cu 4 litere (nu neapărat distincte) $L_1L_2L_3L_4$, cuvintele se generează în ordinea lexicografică a permutărilor literelor: $L_1L_2L_3L_4$, $L_1L_2L_4L_3$, $L_1L_3L_2L_4$, $L_1L_3L_4L_2$, $L_1L_4L_2L_3$,etc. Pentru cuvântul **"mama"**, **imediat după** prima apariţie a cuvântului **"mmaa"**programul va afişa cuvântul:

a. **mama** **b.** **mmaa** **c.** **maam** **d.** **maam**

5.2. Probleme

1. Se citesc două numere naturale: **n** (**1≤n≤20**) şi **k** (**1≤k≤9**). Să se scrie un program care să afişeze câte numere naturale care îndeplinesc următoarele cerinţe există:

- au cel mult **n** cifre;
- sunt formate numai din cifrele **1** şi **0**;
- încep obligatoriu cu cifra **1**;
- conţin exact **k** cifre de **1**.

Exemplu: pentru **n = 4** şi **k = 3**, programul va afişa valoarea **4** deoarece sunt patru numere care îndeplinesc cerinţele impuse; acestea sunt **111, 1011, 1101, 1110.** Alegeţi o metodă eficientă de rezolvare din punct de vedere al timpului de executare.

2. Fie **M = {1,2,3,4,5,6,7,8,9,10}** mulţimea formată din primele **10** numere naturale nenule. Scrieţi un program Pascal eficient din punct de vedere al timpului de rulare şi al spaţiului de memorie utilizat, care citeşte de la tastatură o valoarea naturală **k**, (**1≤k≤6**) şi apoi afişează **12** permutări ale mulţimii **M** care îndeplinesc proprietatea că numerele **k,k+1,...,k+4** apar în fiecare dintre aceste **12** permutări în poziţii consecutive şi în această ordine. De exemplu, pentru **k = 3,** una dintre permutările care îndeplineşte această proprietate este permutarea

1 9 2 10 <u>3 4 5 6 7</u> 8

Fiecare permutare va fi afişată pe câte o linie a ecranului