

1.

Egy algoritmus lexikografikus sorrendben generálja az összes, n bináris számjegyből (0 és 1) álló sorozatot. Tudva azt, hogy $n=5$ esetén az első 4 generált megoldás 00000, 00001, 00010, 00011, határozza meg az utolsó három megoldást a generálás sorrendjében. (6p.)

2.

Egy algoritmus növekvő sorrendben generálja az összes olyan n ($n < 9$) különböző számjegyet tartalmazó számot, amelyekben egymás mellett nem szerepelnek páros számjegyek. Ha $n=5$ esetén az első 5 megoldás 10325, 10327, 10329, 10345, 10347, határozza meg a következő három megoldást a generálás sorrendjében. (6p.)

3.

Egy algoritmus csökkenő sorrendben generálja az összes olyan n ($n < 9$) számjegyből álló számot, amelyben a számjegyek szigorúan növekvő sorrendben vannak, és egymás mellett nem szerepelnek páros számjegyek. Ha $n=5$ esetén az első 5 generált megoldás 56789, 45789, 45679, 45678, 36789, határozza meg a következő három megoldást a generálás sorrendjében.

4. 3.25.1

1. Egy program beolvassa az n nullától különböző páratlan számot, majd generálja és lexikografikus sorrendben a képernyőre írja az összes olyan n tagú számjegy-kombinációt, amelyekre teljesülnek a következő tulajdonságok:

- csak pozitív vagy zéró értékeket tartalmaznak
- első és utolsó számjegyük a 0;
- bármely két szomszédos számjegy különbségének abszolút értéke 1.

Így $n=5$ esetén, a generált számjegy-kombinációk sorrendben a következők: 01010, 01210. Ha ezt a programot úgy futtatjuk, hogy az n beolvasott értéke 7 legyen, akkor közvetlenül a 0101210 számjegy-kombináció után a következőt írja ki:

- a. 0121210 b. 0123210 c. 0111210 d. 0121010

5. 3.29.1

1. A $\{ 'I', 'N', 'F', 'O' \}$ halmaz elemeinek permutációi közül hányban szerepelnek a magánhangzók szomszédos helyeken?

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

6. 3.36.2

A batracking módszert használjuk arra, hogy a 9-es számot felírjuk legalább két különböző, nem nulla természetes szám összegeként. A összegben szereplő értékek szigorúan növekvő sorrendben vannak. A generált megoldások sorrendben: 1+2+6, 1+3+5, 1+8, 2+3+4, 2+7, 3+6 és 4+5. Ugyanezt a módszert használjuk a 12-es szám felírására. Írja le a generálás sorrendjében az összes 2+...alakú megoldást.

7. 3.37.1

1. Egy algoritmus segítségével generáljuk az $\{1,2,3,4,5\}$ halmaz összes permutációit fordított lexikografikus sorrendben. Az első négy generált permutáció: 54321, 54312, 54231, 54213. Az ötödik permutáció:

- a. 53421 b. 54321 c. 54132 d. 54123

8. 3.40.1

8. A backtracking módszert használjuk arra, hogy az összes lehetséges módon felírjuk a 6-os számot legalább két, nullától különböző természetes szám összegeként. A összegben szereplő értékek növekvő sorrendben vannak. A generált megoldások sorrendben: $1+1+1+1+1+1$, $1+1+1+1+2$, $1+1+1+3$, $1+1+4$, $1+5$, $2+2+2$, $2+4$ és $3+3$. Ugyanezt a módszert használjuk a 9-es szám felírására. Hány darab $2+\dots$ alakú megoldás lesz generálva?
- a. 2 b. 3 c. 4 d. 5

9.

1. A backtracking módszert alkalmazva az $A=\{a,b,c,d,e\}$ halmazból lexikografikus sorrendben olyan négybetűs szavakat generálunk, amelyekben nem szerepelnek magánhangzók egymás mellett. Sorrendben az első nyolc szó a következő: **abab**, **abac**, **abad**, **abba**, **abbb**, **abbc**, **abbd**, **abbe**. Hány szó kezdődik **b** betűvel és végződik **e** betűvel? (4p.)
- a. 9 b. 15 c. 12 d. 20

10.

1. A backtracking módszert alkalmazva az $A=\{a,b,c,d,e\}$ halmazból lexikografikus sorrendben olyan négybetűs szavakat generálunk, amelyekben nem szerepelnek magánhangzók egymás mellett. Sorrendben az első nyolc szó a következő: **abab**, **abac**, **abad**, **abba**, **abbb**, **abbc**, **abbd**, **abbe**. Melyik az utolsó előtti előtt generált szó? (4p.)
- a. edde b. Eddb c. edeb d. edcb

11.

1. Az összes, legfeljebb 3 különböző karakterből álló sorozatot generálva az $\{A,B,C,D,E\}$ halmazból, lexikografikus sorrendben, rendre a következő megoldásokat kapjuk: **A**, **AB**, **ABC**, **ABD**,.... Melyik sorozat lesz generálva a **BAE** után?
- a. BCA b. CAB
c. BC d. BEA

12.

A backtracking módszert alkalmazva egy diák programot írt, amely generálja az összes olyan n számjegű ($0 < n \leq 9$) számot, amelyben a számjegyek szigorúan növekvő sorrendben vannak. Ha n értéke 5, akkor hány számot generál a program? (6p.)

13.

1. Egy iskolai versenyen való részvétel érdekében egy sportiskola diákjai előválogatót szerveztek, ahol az első 6 tanuló ugyanannyi pontot szerzett. Hányféle módon lehet összeállítani a válogatott csapatot, ha a 6 közül csak 4 személy vehet részt, és a csapaton belüli sorrend nem fontos?
- a. 24 b. 30 c. 15 d. 4

14.

1. Az összes 5 elemű halmaz generálására, az 1 -től 9 -ig levő számjegyekből, a következő algoritmussal egyenértékű algoritmus használható:
- a. 5 elem permutációinak generálása
b. a $\{1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9\}$ halmaz részhalmazainak generálása
c. 9 elem 5 elemű kombinációinak generálása
d. 9 elem 5 elemű variációinak generálása

- 15.** A backtracking algoritmust használva generáljuk az összes olyan n számjegyből álló számot, amelynek számjegyei a $\{3, 2, 7\}$ halmaz elemei. $n = 2$ esetén a generált számok sorban 33, 32, 37, 23, 22, 27, 73, 72, 77. Ha $n = 4$ és ugyanezt az algoritmust használjuk, add meg a 2332 után generált öt számot!
- 16.** Adott az $\{1, 7, 5, 16, 12\}$ halmaz, amelynek 3 elemű részalmazait generáljuk a backtracking módszerrel. Az első négy megoldás a következő: $\{1, 7, 5\}$, $\{1, 7, 16\}$, $\{1, 7, 12\}$, $\{1, 5, 16\}$. Írd fel a következő öt megoldást!
- 17.** A backtracking algoritmus segítségével olyan különböző halmazokat állítunk elő, amelyek elemei nullától különböző természetes számok, és minden halmaz elemeinek összege 7. Az előállított halmazok rendre a következő: $\{1,2,4\}$, $\{1,6\}$, $\{2,5\}$, $\{3,4\}$, $\{7\}$. Ugyanezt a módszert használjuk, azzal a különbséggel, hogy a halmazok elemeinek összeg 9 legyen. Milyen sorrendben következnek egymás után az alábbi halmazok: $M_1=\{2,3,4\}$; $M_2=\{3,6\}$; $M_3=\{2,7\}$; $M_4=\{4,5\}$.
- 18.** A backtracking eljárást felhasználva generáljuk **lexikografikus sorrendben** az összes lehetséges szót a $\{a,m,i,c\}$ halmaz elemeiből, oly módon, hogy minden betűt pontosan egyszer használjunk. Hány szó lesz generálva az **amic** szó után és a **cam**i szó előtt?
- 19.** Egy program felépíti az $A \times B \times C$ Descartes szorzat elemeit, ahol $A=\{1,2,3,4\}$, $B=\{1,2,3\}$, $C=\{1,2\}$. A következő elemek közül melyiket **NEM** írja ki?
a. (3,2,1) b. (1,3,2) c. (1,2,3) d. (2,2,2)
- 20.** Egy előadáson bemutatnak öt zeneszámot, **1, 2, 3, 4, 5**-el számozva. Backtracking módszert használva, képezzük az összes módját annak, hogy bemutassuk mindet, tudva azt, hogy a **2**-es zeneszámot a **3**-as után kell bemutatni, nem feltétlenül pontosan utána, és az **5**-ös zeneszámot mindig elsőnek mutatják be. Hány ilyen lehetőség van? Írd fel őket!
- 21.** Képezzük növekvő sorrendben, az összes **4** különböző számjegyből álló számot, úgy hogy az utolsó két számjegy közt a különbség abszolút értékben egyenlő legyen **2**-vel. Az első nyolc megoldás: **1024, 1035, 1042, 1046, 1053, 1057, 1064, 1068**. A következő számok közül, melyik képződik pontosan a **8975** után, és melyik van előtte?
- 22.** Képezzük az összes **3** elemű halmazt az **1,2,3,4,5** és **6**-os számokból. A megoldási módszer melyik algoritmussal egyenértékű?
a. 3 elemű permutációk generálása
b. az $\{1,2,3,4,5,6\}$ halmaz részalmazainak generálása
c. 6 elem harmadosztályú kombinációinak generálása
d. 6 elem harmadosztályú variációinak generálása
- 23.** A Backtracking módszert alkalmazva, az $\{a,b,c\}$ halmaz elemeiből képezzük az összes **3** betűs szót. Az így képzett első négy szó sorrendben a következő: **aaa, aab, aac, aba**. Folytasd a sort a következő 5 szóval!