### Exerciții: Funcții pentru unii algoritmi elementari

Scrieți funcții pentru următorii algoritmi:

\* suma lui Gauss pentru un număr n dat;

\* factorial pentru un număr n dat;

\* scrierea divizorilor pentru un număr n dat;

\* stabilirea primalității pentru un număr n dat;

\* descompunerea în factori primi pentru un număr n dat;

\* șirul lui Fibonacci pentru un număr n dat;

\* cmmdc pentru un două numere date;

\* minim/maxim dintr-un șir de numere date;

\* căutarea secvențială a unei valori într-un șir de numere date;

\* căutarea binară a unei valori într-un șir ordonat de numere date;

\* bubbleSort, selectionSort și insertionSort pentru un șir de numere date;

\* interclasarea a două șiruri ordonate de numere A și B date, într-un șir de numere C.

### Algoritmi în a căror rezolvare se utilizează subprograme:

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Pentru fiecare problemă se acordă  - din oficiu - **1**p  - pregătire parametrii - **1**p  - apel corect - **1**p  - afișare rezultat - **1**p  - antetul corect al funcției - **1**p | - algoritmul - **5**p  (parcurgere completă - **1**p,  pregătire variabilele necesare - **1**p,  condiționări/restricții corecte - **1**p,  expresiile/formulele corecte - **1**p,  return corect - **1**p) | Penalități:  - erori de compilare  -» notă max. **4**  - rezultat incorect  -» notă max. **8** |

#### Subprograme pentru algoritmi elementari

|  |  |
| --- | --- |
| **1** | Scrieți un subprogram cu numele **prim,** care are parametru un număr întreg **n** și care verifică dacă **n** este număr prim și returnează valoarea **1** în cazul afirmativ sau **0** în caz contrar. **Ex.:** Pentru **23** se returnează **1**, pentru **33** se returnează **0.** |
| **2** | Scrieți un subprogram cu numele **palindrom,** care are parametru un număr întreg **n** și care verifică dacă **n** este număr palindrom și returnează valoarea **1** în cazul afirmativ sau **0** în caz contrar. **Ex.:** Pentru **12321** se returnează **1**, pentru **12345** se returnează **0.** |
| **3** | Scrieți un subprogram cu numele **descompunere,** care are parametru un număr întreg **n** și care determină și listează factorii primii și puterile lor în care este descompus parametrul **n**. **Ex.:** Pentru **108** se scrie **2^2**, **3^3.** |
| **4** | Scrieți un subprogram cu numele **prietene,** care are doi parametri numere întregi **a** și **b** și care verifică dacă numerele **a** și **b**  sunt numere prietene și returnează valoarea **1** în cazul afirmativ sau **0** în caz contrar. **Ex.:** Pentru **220** și **282** se returnează **1.** |
| **5** | Scrieți un subprogram cu numele **fibonacci,** care are parametru un număr întreg **n** și care determină și returnează al **n**-lea termen al șirului lui Fobonacci.. **Ex.:** Pentru **0** se returnează **0**, pentru **1** se returnează **1**, pentru **7** se returnează **13**, s.a.m.d. |
| **6** | Scrieți un subprogram cu numele **perfect,** care are parametru un număr întreg **n** și care verifică dacă **n** este număr perfect și returnează valoarea **1** în cazul afirmativ sau **0** în caz contrar. **Ex.:** Pentru **28** se returnează **1**, pentru **30** se returnează **0.** |
| **7** | Scrieți un subprogram cu numele **euclid,** care are ca parametri două numere întregi **a** și **b** și care determină și returnează pentru numerele **a** și **b**  cel mai mare divizor comun al lor. **Ex.:** Pentru **108** și **510** se returnează **6**. |

#### Subprograme pentru algoritmi ce combină algoritmii elementari

|  |  |
| --- | --- |
| **1** | Scrieți un subprogram care are parametri de intrare două numere întregi pozitive: a și b care să creeze și să returneze un număr prin lipirea lui b la sfârșitul lui a. **Ex.:** Pentru a=**123** și b=**345** se va returna valoarea **123345** |
| **2** | Scrieți un subprogram care are parametri de intrare un număr n și un vector de n numere care să returneze numărul care are cea mai mică valoare a oglinditului. **Ex.:** Pentru n=**6** și numere **44** **121** **187** **781** **654** **31** se va returna **31**. |
| **3** | Scrieți un subprogram care are parametru de intrare x, cu un număr par de cifre. Să se creeze și să se returneze două numere a și b, obținute prin tăierea în două părți egale a lui x. **Ex.:** Pentru x=**112233**, a=**112** și b=**233**, iar pentru x=**11100033**, a=**1110** și b=**33**. |
| **4** | Scrieți un subprogram care are parametri de intrare trei numere întregi pozitive: a și b și n, care să returneze suma divizorilor numărului n, din intervalul determinat de a și b. **Ex.:** Pentru n=**64**, și a=**10**, b=**50**, se returnează **48** =**16** + **32** |
| **5** | Scrieți un subprogram care are parametru de intrare x, cu un număr par de cifre. Să se creeze și să se returneze două numere a și b, obținute prin separarea cifrelor pare din x în numărul a și a celor pare în numărul b, în ordinea inițială din x. Dacă nu există numere pare în x, parametrul a va deveni ‑**1**, iar dacă nu există numere impare, parametrul b va deveni ‑**1**, **Ex.:** Pentru x=**112233**, a=**22** și b=**1133**, iar pentru x=**11133**, a=‑**1** și b=**11133**. |
| **6** | Să se determine și să se returneze poziția celei mai mici cifre a unui număr n, primit ca parametru. Poziția **1** se consideră a fi cea a cifrei unităților. Dacă cea mai mică cifră apare pe mai multe poziții, returnați poziția mai mare. **Ex.:** Pentru numărul **8843334** se va returna **4** . |
| **7** | Scrieți un subprogram care are parametri de intrare un număr n și un vector de n numere și care determină suma tuturor cifrelor, a tuturor numerelor pare din șir. **Ex.:** Pentru n=**4**, și numerele **1**, **12**, **123**, **1234** se returnează **13**=**1**+**2**+**1**+**2**+**3**+**4** |
| **8** | Scrieți un subprogram care să determine și să se returneze, referitor la divizorii unui număr n, primit ca parametru, divizorii oglindiți însumați. **Ex.:** Pentru n=**64** se returnează **145**=**1**+**2**+**4**+**8**+**61**+**23**+**46** |
| **9** | Să se determine și să se returneze, printr‑un subprogram, dintre divizorii proprii unui număr n, primit ca parametru, divizorul care are cea mai mare cifră a unităților. Dacă mai mulți divizori au o astfel de proprietate, se returnează cel mai mare dintre ei. **Ex.:** Pentru numărul **171**, care are divizorii **3** **9** **19** **57** se va returna **19**. |
| **10** | Scrieți un subprogram care are parametri de intrare un număr n și un vector de n numere. Să se returneze numărul care are cea mai mare valoare a oglinditului. **Ex.:** Pentru n=**6** și numere **777** **991** **99** **678** **781** **786** se va returna **678**. |
| **11** | Să se determine și să se returneze – printr‑un subprogram ‑ poziția celei mai mici cifre a unui număr n, primit ca parametru. Poziția **1** se consideră a fi cea a cifrei unităților. Dacă cea mai mică cifră apare pe mai multe poziții, returnați poziția mai mică. **Ex.:** Pentru numărul **789554334** se va returna **2**. |
| **12** | Scrieți un subprogram care să determine și să se returneze, dintre divizorii proprii unui număr n, primit ca parametru, divizorii primi însumați. Ex. Pentru n=**1260** se returnează **17**=**2**+**3**+**5**+**7** |
| **13** | Scrieți un subprogram care are parametri de intrare un număr n și un vector de n numere care să determine și să returneze prin alți doi parametri, cea mai mică cifră a unităților pe care o au aceste numere și câte dintre cele n numere o au ca cifră a unităților. **Ex.:** Pentru n=**6** și numere **2** **12** **123** **32** **654** **6** se va returna **2** **3**. |
| **14** | Scrieți un subprogram care are parametri de intrare trei numere întregi pozitive: a și b și n, care să returneze suma multiplilor numărului n, din intervalul determinat de a și b **Ex.:** Pentru n=**900**, și a=**1000**, b=**5000**, se returnează **12600**= **1800** +**2700** +**3600** +**4500** |
| **15** | Scrieți un subprogram care are parametri de intrare un număr n și un vector de n numere și care să determine și să returneze prin alți doi parametri, cea mai mare cifră a unităților pe care o au aceste numere și câte dintre cele n numere o au ca cifră a unităților. **Ex.:** Pentru n=**6** și numere **8** **18** **187** **78** **654** **6** se va returna **8** **3**. |
| **16** | Să se determine și să se returneze, dintre divizorii proprii unui număr n, primit ca parametru, divizorul care are cea mai mare cifră a unităților. Dacă mai mulți divizori au o astfel de proprietate, se returnează cel mai mic dintre ei. **Ex.:** Pentru numărul **256**, care are divizorii **2** **4** **8** **16** **32** **64** **128** se va returna **8**. |
| **17** | Scrieți un subprogram care să returneze poziția celei mai mari cifre a unui număr n, primit ca parametru. Poziția **1** se consideră a fi cea a cifrei unităților. Dacă cea mai mare cifră apare pe mai multe poziții, returnați poziția mai mică. **Ex.:** Pentru numărul **12345434543** se va returna **3**. |
| **18** | Scrieți un subprogram care are parametri de intrare un număr n și un vector de n numere care să determine și să returneze prin alți doi parametri, cea mai mare primă cifră pe care o au aceste numere și câte dintre cele n numere o au ca primă cifră. Se consideră prima cifră ca fiind cea cu ordinul cel mai mare. **Ex.:** Pentru n=**6** și numere **7** **78** **187** **781** **654** **7** se va returna **7** **4**. |
| **19** | Scrieți un subprogram care să calculeze media cifrelor unui număr. **Ex.:** Pentru numărul **44556677** se va returna **5**.**5** . |
| **20** | Scrieți un subprogram care să determine și să se returneze, dintre divizorii proprii unui număr n, primit ca parametru, divizorul care are cea mai mică cifră a unităților. Dacă mai mulți divizori au o astfel de proprietate, se returnează cel mai mic dintre ei. **Ex.:** Pentru numărul **847**, care are divizorii **7** **11** **77** **121** se va returna **11**. |
| **21** | Scrieți un subprogram care are parametri de intrare un număr n și un vector de n numere care să determine și să returneze, prin alți doi parametri, care este cea mai mică sumă a cifrelor întâlnită la aceste numere și câte dintre cele n numere respectă această proprietate. **Ex.:** Pentru n=**6** și numere **4** **121** **187** **781** **654** **31** se va returna **4** **3**. |
| **22** | Scrieți un subprogram care are parametri de intrare un număr n și un vector de n numere care să returneze elementul care este numărul palindrom cu cele mai multe cifre (dacă sunt mai multe numere ce îndeplinesc condiția, se returnează doar primul). Un număr este palindrom dacă citit de la dreapta spre stânga și de la stânga spre dreapta este același. **Ex.:** Pentru n=**7** și șirul: **1221** , **25**, **1410** , **6** , **505** , **22**, **52125** se returnează **52125** |
| **23** | Scrieți un subprogram care are parametri de intrare un număr n și un vector de n numere care să calculeze suma numerelor din șir care au prima cifră egală cu ultima. **Exemplu:** Pentru n=**6** și șirul **52**, **1251**, **3**, **169**, **222**, **458** se returnează **1476** |
| **24** | Să se determine și să se returneze, printr‑un subprogram, poziția celei mai mari cifre a unui număr n, primit ca parametru. Poziția **1** se consideră a fi cea a cifrei unităților. Dacă cea mai mare cifră apare pe mai multe poziții, returnați poziția mai mare. **Ex.:** Pentru numărul **543477743** se va returna **5**. |
| **25** | Să se determine și să se returneze, dintre divizorii proprii unui număr n, primit ca parametru, divizorul care are cea mai mică cifră a unităților. Dacă mai mulți divizori au o astfel de proprietate, se returnează cel mai mare dintre ei. **Ex.:** Pentru numărul **507**, care are divizorii **3** **13** **39** **169** se va returna **13**. |
| **26** | Scrieți un subprogram care are parametri de intrare un număr n și un vector de n numere care să returneze, prin alți **2** parametri, care este cea mai mare sumă a cifrelor întâlnită la aceste numere și câte dintre cele n numere respectă această proprietate. **Ex.:** Pentru n=**6** și numere **777** **991** **99** **678** **781** **786** se va returna **21** **3**. |