

Napredno programiranje – projektni zadatci (2018./2019.)

Zadatak 1

Napraviti modul koji predstavlja jednostruko povezani popis. Modul treba sadržavati funkcije za inicijalizaciju povezanog popisa, dodavanje elemenata u povezanu popis, brisanje n-tog elementa povezanog popisa, brisanje svih elemenata povezanog popisa te ispis svih elemenata povezanog popisa. Modul izvesti kao statičku biblioteku.

Zatim napraviti funkciju koja provjerava postoji li petlja u zadanom povezanom popisu. Funkcija treba pružiti informaciju postoji li petlja ili ne, kao i pokazivač na element na koji dva druga elementa u popisu pokazuju (ili na koji pokazuje glava i neki element).

Zadatak 2

Napraviti modul koji predstavlja jednostruko povezani popis. Modul treba sadržavati funkcije za inicijalizaciju povezanog popisa, dodavanje elemenata u povezanu popis, brisanje n-tog elementa povezanog popisa, brisanje svih elemenata povezanog popisa te ispis svih elemenata povezanog popisa. Modul izvesti kao statičku biblioteku.

Zatim napraviti funkciju koja jedan povezanu popis dijeli na dva povezana popisa tako da prvi, treći, peti, itd. element (svaki neparni) ide u jedan povezanu popis, ostali (parni) elementi u drugi.

Zadatak 3

Napraviti modul koji predstavlja jednostruko povezani popis. Modul treba sadržavati funkcije za inicijalizaciju povezanog popisa, dodavanje elemenata u povezanu popis, brisanje n-tog elementa povezanog popisa, brisanje svih elemenata povezanog popisa te ispis svih elemenata povezanog popisa. Modul izvesti kao dinamičku biblioteku koja se povezuje prilikom pokretanja programa.

Zatim napraviti funkciju koja povezanu popis dijeli na dva povezana popisa tako da svi elementi koji su manji od nekog zadanog elementa završe u jednom popisu, a elementi koji su veći ili jednaki od tog zadanog elementa završe u drugom popisu.

Zadatak 4

Napraviti modul koji predstavlja jednostruko povezani popis. Modul treba sadržavati funkcije za inicijalizaciju povezanog popisa, dodavanje elemenata u povezanu popis, brisanje n-tog elementa povezanog popisa, brisanje svih elemenata povezanog popisa te ispis svih elemenata povezanog popisa. Modul izvesti kao dinamičku biblioteku koja se povezuje prilikom pokretanja programa.

Zatim napraviti funkciju koja obrće redoslijed elemenata povezanog popisa.

Zadatak 5

Napraviti modul koji predstavlja dvostruko povezani popis. Modul treba sadržavati funkcije za inicijalizaciju povezanog popisa, dodavanje elemenata u povezanu popis, brisanje n-tog elementa povezanog popisa, brisanje svih elemenata povezanog popisa te ispis svih elemenata povezanog popisa. Modul izvesti kao dinamičku biblioteku koja se povezuje prilikom pokretanja programa.

Zatim napraviti funkciju koja ispisuje sadržaj povezanog popisa na sljedeći način: Prvo ispisuje središnji element povezanog popisa (ako popis ima paran broj elemenata, onda će se, od dva središnja elementa, odabrati onaj koji je bliži početku povezanog popisa), a zatim naizmjenično prvi sljedeći neispisani element s desne strane (bliži kraju povezanog popisa) pa prvi sljedeći neispisani element s lijeve strane (bliži početku povezanog popisa). Na primjer, ako popis ima 9 elemenata ovo je redoslijed kojim bi elementi trebali biti ispisani (prikazani su redni brojevi elemenata u popisu): 5., 6., 4., 7., 3., 8., 2., 9., 1.

Zadatak 6

Napraviti modul koji predstavlja dvostruko povezani popis. Modul treba sadržavati funkcije za inicijalizaciju povezanog popisa, dodavanje elemenata u povezan popis, brisanje n-tog elementa povezanog popisa, brisanje svih elemenata povezanog popisa te ispis svih elemenata povezanog popisa. Modul izvesti kao dinamičku biblioteku koja se povezuje prilikom pokretanja programa.

Napisati funkciju koja prima jedan prirodan broj kao parametar i na standardni izlaz ispisuje sve prirodne brojeve manje od tog broja čiji zapis je palindrom. Funkcija ujedno prima i parametar koji govori u kojem brojevnom sustavu broj treba biti palindrom (može samo birati između tri brojeva sustava: oktalnog, dekadskog i heksadecimalnog). (Palindrom je niz koji je centralno simetričan, tj. čita se jednako i s lijeve i sa desne strane)

Zadatak 7

Napraviti modul koji predstavlja dvostruko povezani popis. Modul treba sadržavati funkcije za inicijalizaciju povezanog popisa, dodavanje elemenata u povezan popis, brisanje n-tog elementa povezanog popisa, brisanje svih elemenata povezanog popisa te ispis svih elemenata povezanog popisa. Modul izvesti kao statičku biblioteku.

Napisati funkciju koja množi vrlo velike brojeve. Brojevi su predstavljeni nizom svojih znamenaka. Funkcija za množenje prima dva velika broja (sami izaberite kako će ti brojevi, to jest nizovi njihovih znamenaka biti predstavljeni) i vraća novi broj koji predstavlja njihov produkt.

Zadatak 8

Napraviti modul koji predstavlja dvostruko povezani popis. Modul treba sadržavati funkcije za inicijalizaciju povezanog popisa, dodavanje elemenata u povezan popis, brisanje n-tog elementa povezanog popisa, brisanje svih elemenata povezanog popisa te ispis svih elemenata povezanog popisa. Modul izvesti kao statičku biblioteku.

Napisati funkciju koja prazni povezan popis popunjava elementima koji se učitavaju iz zadane datoteke (parametar koji se proslijeđuje funkciji). U datoteci se elementi nalaze u proizvoljnom redoslijedu, ali povezan popis nakon učitavanja treba biti uređen, tj. sortiran.

Zadatak 9

Napraviti modul koji predstavlja dvostruko povezani popis. Modul treba sadržavati funkcije za inicijalizaciju povezanog popisa, dodavanje elemenata u povezan popis, brisanje n-tog elementa povezanog popisa, brisanje svih elemenata povezanog popisa te ispis svih elemenata povezanog popisa. Modul izvesti kao statičku biblioteku.

Napisati funkciju koja ispisuje sadržaj povezanog popisa na sljedeći način: Prvo ispisuje središnji element povezanog popisa (ako lista ima paran broj elemenata uzeti od dva središnja element bliži početku), a zatim naizmjenično prvi sljedeći neispisani element sa desne strane (bliži kraju povezanog popisa) pa prvi sljedeći neispisani element sa lijeve strane (bliži početku povezanog popisa). Na primjer, ako lista ima 9 elemenata ovo je redoslijed kojim bi elementi bili ispisani (prikazani su redni brojevi elemenata u listi): 5., 6., 4., 7., 3., 8., 2., 9., 1.

Zadatak 10

Napraviti modul koji predstavlja dvostruko povezani popis. Modul treba sadržavati funkcije za inicijalizaciju povezanog popisa, dodavanje elemenata u povezan popis, brisanje n-tog elementa

povezanog popisa, brisanje svih elemenata povezanog popisa te ispis svih elemenata povezanog popisa. Modul izvesti kao statičku biblioteku.

Napisati funkciju koja prazni povezani popis popunjava elementima koji se učitavaju iz zadane datoteke (parametar koji se proslijeđuje funkciji). U datoteci se elementi nalaze u proizvoljnom redoslijedu, ali povezani popis nakon učitavanja treba biti uređen, tj. sortiran.

Zadatak 11

Napraviti modul koji predstavlja dvostruko povezani popis. Modul treba sadržavati funkcije za inicijalizaciju povezanog popisa, dodavanje elemenata u povezani popis, brisanje n-tog elementa povezanog popisa, brisanje svih elemenata povezanog popisa te ispis svih elemenata povezanog popisa. Modul izvesti kao statičku biblioteku.

Napisati funkciju koja zbraja vrlo velike brojeve. Brojevi su predstavljeni nizom svojih znamenaka. Funkcija za zbrajanje prima dva velika broja (sami izaberite kako će ti brojevi, to jest nizovi njihovih znamenaka biti predstavljeni) i vraća novi broj koji predstavlja njihov zbroj.

Zadatak 12

Napraviti modul koji predstavlja jednostruko povezani popis. Modul treba sadržavati funkcije za inicijalizaciju povezanog popisa, dodavanje elemenata u povezani popis, brisanje n-tog elementa povezanog popisa, brisanje svih elemenata povezanog popisa te ispis svih elemenata povezanog popisa. Modul izvesti kao dinamičku biblioteku koja se povezuje prilikom pokretanja programa.

Napisati funkciju koja jedan povezani popis dijeli na dva povezana popisa tako da svi elementi koji su djeljivi nekim zadanim elementom završe u jednom popisu, a elementi koji nisu djeljivi završe u drugom popisu.

Zadatak 13

Napraviti modul koji predstavlja stog (engl. stack). Modul treba sadržavati funkcije za inicijalizaciju stoga, dodavanje elemenata u stog, brisanje n-tog elementa stoga, brisanje svih elemenata stoga te ispis svih elemenata stoga. Modul izvesti kao dinamičku biblioteku koja se povezuje prilikom pokretanja programa.

Zatim napraviti funkciju koja dva uređena (sortirana) stoga spaja u jedan uređeni (sortirani) stog.

Zadatak 14

Napraviti modul koji predstavlja stog (engl. stack). Modul treba sadržavati funkcije za inicijalizaciju stoga, dodavanje elemenata u stog, brisanje n-tog elementa stoga, brisanje svih elemenata stoga te ispis svih elemenata stoga. Modul izvesti kao dinamičku biblioteku koja se povezuje prilikom pokretanja programa.

Zatim, oslanjajući se na taj stog, napraviti funkciju koja za zadani znakovni niz ispisuje na ekran sve njegove permutacije. Uzeti u obzir da je na pretpostavljenom namjenskom procesoru maksimalna dubina poziva funkcija 4.

Zadatak 15

Napraviti modul koji predstavlja stog (engl. stack). Modul treba sadržavati funkcije za inicijalizaciju stoga, dodavanje elemenata u stog, brisanje n-tog elementa stoga, brisanje svih elemenata stoga te ispis svih elemenata stoga. Modul izvesti kao statičku biblioteku.

Zatim napraviti funkciju koja prima znakovni niz čiji sadržaj predstavlja matematičku formulu. U takvom znakovnom nizu funkcija provjerava da li svaka otvorena zagrada '(' ima svoju odgovarajuću zatvorenu zagrada ')', i na standardni izlaz ispisuje indekse (indekse znakova u zadanom znakovnom nizu) parova zagrada.

Zadatak 16

Napraviti modul koji predstavlja stog (engl. stack). Modul treba sadržavati funkcije za inicijalizaciju stoga, dodavanje elemenata u stog, brisanje n-tog elementa stoga, brisanje svih elemenata stoga te ispis svih elemenata stoga. Modul izvesti kao statičku biblioteku.

Zatim napraviti funkciju koja zadani povezani popis uređuje (sortira) s očuvanjem poretka jednakih elemenata.

Zadatak 17

Napraviti modul koji predstavlja jednostruko povezani popis. Modul treba sadržavati funkcije za inicijalizaciju povezanog popisa, dodavanje elemenata u povezan popis, brisanje n-tog elementa povezanog popisa, brisanje svih elemenata povezanog popisa te ispis svih elemenata povezanog popisa. Modul izvesti kao dinamičku biblioteku koja se povezuje prilikom pokretanja programa.

Oslanjajući se na taj modul napraviti modul koji predstavlja stog.

Zadatak 18

Napraviti modul koji predstavlja dvostruko povezani popis. Modul treba sadržavati funkcije za inicijalizaciju povezanog popisa, dodavanje elemenata u povezan popis, brisanje n-tog elementa povezanog popisa, brisanje svih elemenata povezanog popisa te ispis svih elemenata povezanog popisa. Modul izvesti kao statičku biblioteku.

Oslanjajući se na taj modul napraviti modul koji predstavlja red.

Zadatak 19

Napraviti modul koji predstavlja stog (engl. stack). Modul treba sadržavati funkcije za inicijalizaciju stoga, dodavanje elemenata u stog, brisanje n-tog elementa stoga, brisanje svih elemenata stoga te ispis svih elemenata stoga. Modul izvesti kao statičku biblioteku.

Napisati program koji učitava sliku iz datoteke u formi matrice nula i jedinica. Zatim napisati funkciju koja kreće od zadanog piksela i pronalazi sve piksele iste vrijednosti koji su mu susjedni, kao i sve piksele iste vrijednosti koji su susjedi njegovim istovrijednosnim susjedima, itd. Uzeti u obzir da je na pretpostavljenom namjenskom procesoru maksimalna dubina poziva funkcija 4.

Zadatak 20

Napraviti modul koji predstavlja dvostruko povezani popis. Modul treba sadržavati funkcije za inicijalizaciju povezanog popisa, dodavanje elemenata u povezan popis, brisanje n-tog elementa povezanog popisa, brisanje svih elemenata povezanog popisa te ispis svih elemenata povezanog popisa. Modul izvesti kao dinamičku biblioteku koja se povezuje prilikom pokretanja programa.

Zatim napraviti funkciju koja prolazi kroz povezan popis i ispisuje svaki n-ti element. Nakon ispisa, izbacuje ga iz povezanog popisa i nastavlja dalje. Broj n se zadaje na ulazu. Funkcija se završava kada ispiše i izbaci sve elemente iz povezanog popisa.

Zadatak 21

Napraviti modul koji predstavlja jednostruko povezani popis. Modul treba sadržavati funkcije za inicijalizaciju povezanog popisa, dodavanje elemenata u povezan popis, brisanje n-tog elementa

povezanog popisa, brisanje svih elemenata povezanog popisa te ispis svih elemenata povezanog popisa. Modul izvesti kao statičku biblioteku.

Dva povezana popisa napuniti brojevima tipa *float*. Izračunati produkt ta dva povezana popisa na dva načina:

- a) Direktno – izračunati sumu elemenata jednog i drugog povezanog popisa, zatim ta dva broja pomnožiti;
- b) Posredno – svakim elementom jednog povezanog popisa pomnožiti sve elemente drugog povezanog popisa; sve rezultate dobivene na ovaj način zbrajati u jednu varijablu. Ispisati ova dva rezultata i usporediti ih.

Zadatak 22

Napraviti modul koji predstavlja jednostruko povezani popis. Modul treba sadržavati funkcije za inicijalizaciju povezanog popisa, dodavanje elemenata u povezani popis, brisanje n-tog elementa povezanog popisa, brisanje svih elemenata povezanog popisa te ispis svih elemenata povezanog popisa. Modul izvesti kao statičku biblioteku.

Zatim napraviti funkciju koja prolazi kroz povezani popis i ispisuje svaki n-ti element. Nakon ispisa, izbacuje ga iz povezanog popisa i nastavlja dalje sa brojanjem, ali u suprotnom smjeru. Broj n se zadaje na ulazu. Funkcija se završava kada ispiše i izbaci sve elemente iz povezanog popisa.

Zadatak 23

Napraviti modul koji predstavlja jednostruko povezani popis. Modul treba sadržavati funkcije za inicijalizaciju povezanog popisa, dodavanje elemenata u povezani popis, brisanje n-tog elementa povezanog popisa, brisanje svih elemenata povezanog popisa te ispis svih elemenata povezanog popisa. Modul izvesti kao dinamičku biblioteku koja se povezuje prilikom pokretanja programa.

Zatim napraviti funkciju koja prolazi kroz povezani popis i ispisuje svaki n-ti element. Nakon ispisa, izbacuje ga iz povezanog popisa i nastavlja dalje. Broj n se zadaje na ulazu. Funkcija se završava kada ispiše i izbaci sve elemente iz povezanog popisa.

Zadatak 24

Napraviti modul koji predstavlja jednostruko povezani popis. Modul treba sadržavati funkcije za inicijalizaciju povezanog popisa, dodavanje elemenata u povezani popis, brisanje n-tog elementa povezanog popisa, brisanje svih elemenata povezanog popisa te ispis svih elemenata povezanog popisa. Modul izvesti kao statičku biblioteku.

Zatim napraviti funkciju koja prolazi kroz povezani popis i ispisuje svaki n-ti element. Nakon ispisa, izbacuje ga iz povezanog popisa i nastavlja dalje sa brojanjem, ali u suprotnom smjeru. Broj n se zadaje na ulazu. Funkcija se završava kada ispiše i izbaci sve elemente iz povezanog popisa.

Zadatak 25

Napraviti modul koji predstavlja dvostruko povezani popis. Modul treba sadržavati funkcije za inicijalizaciju povezanog popisa, dodavanje elemenata u povezani popis, brisanje n-tog elementa povezanog popisa, brisanje svih elemenata povezanog popisa te ispis svih elemenata povezanog popisa. Modul izvesti kao dinamičku biblioteku koja se povezuje prilikom pokretanja programa.

Zatim napraviti funkciju koja računa srednju vrijednost elemenata povezanog popisa, median povezanog popisa te ispisuje maksimalnu i minimalnu vrijednost povezanog popisa.

Zadatak 26

Napraviti modul koji predstavlja dvostruko povezani popis. Modul treba sadržavati funkcije za inicijalizaciju povezanog popisa, dodavanje elemenata u povezanu popisu, brisanje n-tog elementa povezanog popisa, brisanje svih elemenata povezanog popisa te ispis svih elemenata povezanog popisa. Modul izvesti kao dinamičku biblioteku koja se povezuje prilikom pokretanja programa.

Zatim napraviti funkciju koja prolazi kroz povezanu popisu i zapisuje svaki n-ti element u datoteku. Elementi zapisani u datoteci trebaju biti sortirani od najmanjeg prema najvećem.

Zadatak 27

Napraviti modul koji predstavlja dvostruko povezani popis. Modul treba sadržavati funkcije za inicijalizaciju povezanog popisa, dodavanje elemenata u povezanu popisu, brisanje n-tog elementa povezanog popisa, brisanje svih elemenata povezanog popisa te ispis svih elemenata povezanog popisa. Modul izvesti kao statičku biblioteku.

Napraviti funkciju koja će izračunati varijancu i srednju vrijednost elemenata povezanog popisa te njihove vrijednosti ispisati na ekran.

Zadatak 28

Napraviti modul koji predstavlja red. Modul treba sadržavati funkcije za inicijalizaciju reda, dodavanje elemenata u red, brisanje n-tog elementa reda (korištenjem dva reda), brisanje svih elemenata reda te ispis svih elemenata reda. Modul izvesti kao statičku biblioteku.

Napisati program koji učitava sliku iz datoteke u formi matrice nula i jedinica. Zatim napisati funkciju koja kreće od zadanog piksela i pronalazi sve piksele iste vrijednosti koji su mu susjedni, kao i sve piksele iste vrijednosti koji su susjedi njegovim istovrijednosnim susjedima, itd. Uzeti u obzir da je na pretpostavljenom namjenskom procesoru maksimalna dubina poziva funkcija 4. Dijeljeni objekt koji predstavlja red dinamički povezati tokom izvršavanja.

Na primjer, ako je na donjoj slici zadan piksel s indeksom (4,4) (broj 1 je podebljan i podvučen), onda program treba pronaći i ispisati koordinate zatamnjenih piksela.

```
0 0 0 0 0 0 0 0 0
0 0 0 0 0 0 0 0 0
0 0 1 1 0 1 1 0 0
1 0 0 1 1 1 1 0 0
0 1 0 1 1 1 0 0 1 1
0 1 0 0 1 1 0 0 1 1
0 0 0 0 1 0 1 0 0 0
0 0 0 1 1 0 0 0 0 0
```

Zadatak 29

Napraviti modul koji predstavlja stog (engl. stack). Modul treba sadržavati funkcije za inicijalizaciju stoga, dodavanje elemenata u stog, brisanje n-tog elementa stoga, brisanje svih elemenata stoga te ispis svih elemenata stoga. Modul izvesti kao dinamičku biblioteku koja se povezuje prilikom pokretanja programa.

Napisati funkciju koja dijeli vrlo velike brojeve. Brojevi su predstavljeni nizom svojih znamenaka. Funkcija za množenje prima dva velika broja (sami izaberite kako će ti brojevi, to jest nizovi njihovih znamenaka biti predstavljeni) i vraća novi broj koji predstavlja njihov količnik.

Zadatak 30

Napraviti modul koji predstavlja stog (engl. stack). Modul treba sadržavati funkcije za inicijalizaciju stoga, dodavanje elemenata u stog, brisanje n-tog elementa stoga, brisanje svih elemenata stoga te ispis svih elemenata stoga. Modul izvesti kao dinamičku biblioteku koja se povezuje prilikom pokretanja programa.

Zatim napisati funkciju koja kreće od zadanog piksela i pronalazi sve piksele različite vrijednosti koji su mu susjedni, kao i sve piksele različite vrijednosti koji su susjedi njegovim različitim susjedima, itd. Uzeti u obzir da je na pretpostavljenom namjenskom procesoru maksimalna dubina poziva funkcija 4. Na primjer, ako je na donjoj slici zadan piksel s indeksom (4,4) (broj 1 je podebljan i podvučen), onda program treba pronaći i ispisati koordinate zatamnjenih piksela.

```
0 0 0 0 0 0 0 0 0
0 0 0 0 0 0 0 0 0
0 0 1 1 0 1 1 0 0 0
1 0 0 1 1 1 1 0 0 0
0 1 0 1 1 1 0 0 1 1
0 1 0 0 1 1 0 0 1 1
0 0 0 0 1 0 1 0 0 0
0 0 0 1 1 0 0 0 0 0
```

Zadatak 31

Napraviti modul koji predstavlja stog (engl. stack). Modul treba sadržavati funkcije za inicijalizaciju stoga, dodavanje elemenata u stog, brisanje n-tog elementa stoga, brisanje svih elemenata stoga te ispis svih elemenata stoga. Modul izvesti kao statičku biblioteku.

Zatim napisati funkciju koja će popuniti dva stoga iste veličine s proizvoljnim elementima. Nakon toga potrebno je spojiti dva popunjena stoga na način da prvi element prvog stoga bude na prvom mjestu, dok prvi element drugog stoga treba biti na drugom mjestu itd.

Zadatak 32

Napraviti modul koji predstavlja stog (engl. stack). Modul treba sadržavati funkcije za inicijalizaciju stoga, dodavanje elemenata u stog, brisanje n-tog elementa stoga, brisanje svih elemenata stoga te ispis svih elemenata stoga. Modul izvesti kao statičku biblioteku.

Zatim napisati funkciju koja će popuniti dva stoga iste veličine s proizvoljnim elementima. Nakon toga potrebno je spojiti dva popunjena stoga na način da prvi element drugog stoga bude na prvom mjestu, dok prvi element prvog stoga treba biti na drugom mjestu itd.