

Laborator Algoritmi și Structuri de Date

Tema 3&4

Tema săptămânii 3&4.

Liste

1. Să se scrie un program care implementează liste simplu înlănțuite alocate dinamic (listă cu **prim** și **ultim**).

Lista trebuie să rămână mereu capabilă să execute operații indiferent ce operații au fost efectuate anterior (să păstreze o stare validă pentru **prim** și **ultim**): **vezi exemplul de pe ultima pagină**

Precizare: la verificare se va testa întâi pe exemplul menționat.

Vor exista funcții pentru:

- (3p) adi. adăugarea unui nou element la începutul listei;
Indicație: avem un pointer **prim** către primul element din listă și vrem să legăm noul element de **prim**, apoi **prim** devine noul element inserat. **Caz particular când lista e vidă!**
- (3p) adf. adăugarea unui nou element la finalul listei (în timp constant, fără să trecem prin toată lista);
Indicație: avem un pointer **ultim** către ultimul element din listă și vrem să legăm **ultim** de noul element, apoi **ultim** devine noul element inserat. **Caz particular când lista e vidă!**
- (1p) af. afișarea listei;
Indicație: Parcurgere: câtă vreme nu nimerim în pointerul **NULL** parcurgem lista cu un pointer **p**, care la început ia valoarea **p=prim**, la fiecare pas trecând mai departe cu **p=p->next**.
- (2p) cv. căutarea unui element după valoare (întoarce poziția);
Indicație: Creștem un contor pe măsură ce parcurgem lista; dacă nimerim în **NULL**, întoarcem -1, altfel dacă găsim elementul căutat întoarcem contorul.
- (2p) cp. căutarea unui element după poziție (întoarce valoarea);
Indicație: Creștem un contor pe măsură ce parcurgem lista; dacă nimerim în **NULL**, întoarcem -1, altfel dacă am ajuns cu contorul la elementul indicat întoarcem valoarea elementului.

- (2p) iv. inserarea unui nou element după prima apariție a unei valori date
Indicație: Căutare combinată cu inserția între două elemente (**Caz particular când elementul după care inserăm e ultimul! Update ultim!**).
- (2p) ip. inserarea unui nou element pe o poziție specificată (între elementul de pe poziția i dată și elementul de pe poziția $i + 1$)
Indicație: Căutare combinată cu inserția între două elemente (**Caz particular când poziția pe care inserăm este prima! Update prim!** Nu e neapărată nevoie să tratați inserarea la final (insert pe poziția 4 în lista 1 2 3))
- (4p) sv. ștergerea unui element după valoare (prima apariție, dacă există)
Indicație: Căutare combinată cu ștergerea unui element. Există patru cazuri: început, final, interior, listă formată dintr-un singur element.
- (4p) sp. ștergerea unui element după poziție (dacă există)
Indicație: Parcurgere combinată cu ștergerea unui element. Există patru cazuri: început, final, interior, listă formată dintr-un singur element.

Exemplu:

afisare()	lista vida
adaugare inceput 1	
adaugare inceput 2	
adaugare inceput 3	
afisare()	3 2 1
adaugare final 4	
afisare()	3 2 1 4
cautare val 5	-1
cautare val 1	3
cautare poz 5	-1
cautare poz 3	1
stergere poz 1	
afisare()	2 1 4
stergere poz 1	
afisare()	1 4
stergere val 4	
afisare()	1
adaugare final 5	
afisare()	1 5
stergere val 1	
stergere poz 1	
afisare()	lista vida
adaugare final 8	
afisare()	8