

## Uppgifter 1

### Omfattar: ADT Lista, Stack, Kö samt intern representation såsom länkning och array

1. Antag att Du har tillgång till en stack definierad i en template-klass Stack (med funktionerna push, pop, peek och empty). Skriv C++-kod för funktionen nedan vars uppgift är att vända om ordningen på de n elementen i fältet a.

```
template <class T>
void reverse(T a[], int n) { /* ska implementeras */ }
```

2. Hur används en array lämpligen vid implementation av en Stack om tiden för alla operationerna push, pop, peek och isEmpty ska vara konstant  $O(1)$ ?
3. Hur används ett array lämpligen vid implementation av en Kö om tiden för alla operationerna dequeue, enqueue, peek och isEmpty ska vara konstant  $O(1)$ ?
4. Är en dubbellänkad lista ett "bättre" alternativ än en enkellänkad vid implementation av en Kö? Motivera.
5. Beskriv hur ett objekt infogas i en dubbellänkad lista, dvs vad som ska ske i tur och ordning för att en ny nod ska länkas in korrekt. Du kan förutsätta att det finns noder i listan och att pekaren benämnd **current** pekar på den nod i listan för vilken en ny nod ska infogas som efterföljare. Varje nod har en publik pekare benämnd **prev** som pekar på den nod som är föregångare och en publik pekare benämnd **next** pekar på den nod som är efterföljare. Den nod som ska fogas in är skapad och pekas ut av en pekare benämnd **theNode**.
6. Antag att Du har en nod-klass som definierar noderna för en dubbellänkad lista:

```
template <class>
class Node
{
public:
    Node *next;
    Node *prev;
    T data;
    Node(T data)
    {
        this->data = data;
        this->next = nullptr;
        this->prev = nullptr;
    }
    ~Node() {}
};
```

Skriv C++-kod för att

- a) lägga till en ny nod i en följd av noder definierad enligt ovan
- b) ta bort en nod i en följd av noder definierad enligt ovan

Du kan anta att det finns en pekare `current` som i a) pekar ut den nod efter vilken den nya noden ska placeras och i b) pekar ut den nod som ska tas bort. I a) gäller för övrigt att en pekare `e` pekar ut det element som ska placeras in.

7. Beskriv kostnaden för att sätta in ett element i en enkellänkad sorterad lista med  $n$  element i bästa fallet, medel fallet och sämsta fallet.
8. Beskriv kostanden för att bestämma medianen för en dubbellänkad sorterad lista med  $n$  element.
9. Implementera en klassmall för ADT Stack i vilken en array används som intern datastruktur. Arrayen ska användas effektivt, dvs det ska vara konstant tid för att alla operationer (förutom vid de tillfällen arrayen behöver expandera).
10. Implementera en klassmall för ADT Kö i vilken en array används som intern datastruktur. Arrayen ska användas effektivt, dvs det ska vara konstant tid för att alla operationer (förutom vid de tillfällen arrayen behöver expandera).
11. Evaluera uttrycket i omvänd polsk notation (postfix notation) nedan genom att använda en stack.

$25 \ 2 \ * \ 50 \ 20 \ - \ - \ 20 \ 2 \ * \ + \ 20 \ 30 \ + \ 5 \ 2 \ * \ - \ +$

12. Gör om uttrycket nedan i infix form till postfix form genom att använda en stack.

$(100 - x*2) + (y/3 - 10)$