

2D1320, TENTAMEN I TILLÄMPAD DATALOGI

Lördagen den 26 april 2003 kl 08–13

Maxpoäng = 50. Betygsgränser: 25 poäng ger trea, 35 ger fyra, 45 ger femma. Resultatet anslås senast 19 maj på Nadas anslagstavla.

Hjälpmedel : En algoritmbok och formelsamlingen.

1. *Fredsdag på fredag*

- (5p) Det ryktas om att det ska bli fred i Irak nästa fredag. Rita en KMP-automat som känner igen texten **FREDAGSFRED**. Ange även nextvektorn som definierar KMP-automaten.

2. *Fred på riktigt*

- (5p) Ibland är fred ett abstrakt begrepp. Datatyper kan också vara abstrakta. Vilket eller vilka av följande påståenden om abstrakta datatyper är riktiga:

- (A) En fördel med att använda en abstrakta datatyp är att den som implementerar datatypen kan ändra sin implementation utan att det påverkar användarna av datatypen.
- (B) En abstrakt datatyp kan återanvändas vilket inte en vanlig klass kan.
- (C) En viktig poäng med abstrakta datatyper är att man kan lägga till och dra ifrån metoder i gränssnittet.
- (D) Det går att parallellisera utvecklingsarbetet med abstrakta datatyper på så sätt att några skriver kod som använder den abstrakta datatypen medan andra skriver implementationen.

3. *Köande hjälpkonvojer*

Flera hjälpkonvojer vill hjälpa till i Irak. För att hålla lite ordning har en ljustavla satts upp vid gränsen där det står vilka konvojer som ska in.

Konvoj 42, konvoj 666, konvoj 4711 och konvoj 17 ska in!
Konvoj 1 och konvoj 2 ska in!
Konvoj 13 ska in!

- (5p) Ljustavlan kan också vara tom. Skriv en syntax för meddelanden av denna typ. Använd symbolerna <meddelande>, <svans>, <tal>, och orden Konvoj, konvoj, och, ska, in!.

4. *Hjälpen kommer*

Hjälpkonvojerna vill alla dra sitt strå till stacken. En stack kan för övrigt implementeras med en enkellänkad lista. Givet en instansvariabel `lista` av klassen `Nod`

```
Nod lista;  
class Nod {  
    Nod next;  
    Object info;  
}
```

(6p) Vilken eller vilka av följande metodalternativ är ett bra sätt att implementera en stack? Vad är det för fel på de andra alternativen?

- (A)

```
void LäggTill(Nod p) {  
    p.next = lista;  
    lista = p;  
}
```
- (B)

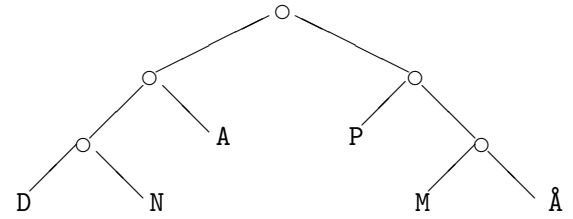
```
void LäggTill(Nod p) {  
    lista = p;  
    p.next = lista;  
}
```
- (C)

```
void LäggTill(Nod p) {  
    if (lista == null) {  
        lista = p;  
    } else {  
        Nod q = lista;  
        while (q.next != null) q = q.next;  
        q.next = p;  
    }  
}
```
- (D)

```
void LäggTill(Nod p) {  
    lista = LäggTill(lista, p);  
}  
Nod LäggTill(Nod lista, Nod p) {  
    if (lista == null) return p;  
    else return LäggTill(lista.next, p)  
}
```

5. *En fredad tillvaro*

Flera rykten cirkulerar om vart Saddam tagit vägen. Ett stort TV-bolag tror sig ha hittat säker information om detta. Informationen är komprimerad med ett Huffmanträd där nollor motsvarar vänster och ettor motsvarar höger (se figur, 'P' kodas t.ex. som 10)



(4p) Var befinner sig Saddam?

10111 100110100111011100101000

6. *Vapeninspektörerna*

Vapeninspektörernas arbete utgör ett detektivarbete som består i att intervjua folk i olika befattningar och höra om de känner någon som känner till något om dundervapen. Varje person de intervjuar kan i sin tur hänvisa vidare till 1-10 personer.

(2p) Förra gången använde de en breddenförstsökning bl.a. m.h.a. en kö men man hittade ingenting fastän man intervjuade sex "generationer". Hur stor kan kön som användes ha blivit?

(6p) En av inspektörerna sparade undan sitt dumson-träd på disk i preorder. Beskriv en rekursiv tanke som läser in data från disk och bygger upp trädet igen. Vad hade det inneburit för skillnad om trädet sparades in order eller postorder.

(5p) Om vapeninspektörerna får chansen igen tänker de pröva en djupetförst sökning istället. Beskriv utförligt hur en effektiv djupetförst sökning skulle gå till.

(4p) Diskutera för och nackdelar med de bägge metoderna breddenförst och djupetförst. Ta hänsyn till omständigheterna ovan och ta även upp andra tänkbara omständigheter.

7. *Röster för fred*

Fredskören ska sjunga in freden. Körledaren förvarar sina noter sorterade i en tjock pärm. Till varje repetition plockar han ut några noter och efteråt sorteras de in i pärmen igen med quicksort. Som pivotelement väljs elementet längst till höger i varje delvektor.

(8p) I kören finns en tildaelev som påpekar att det går att göra mycket enklare och effektivare. Hur då? Hur effektivt? Rita och beskriv de båda metoderna, antag att M noter plockats ut ur den N tjocka pärmen. Ange komplexitet i de båda fallen.