

2D1320, TENTAMEN I TILLÄMPAD DATALOGI
Tisdagen den 19 oktober 2004 kl 8–13

Maxpoäng = 50. Betygsgränser: 25 poäng ger trea, 35 ger fyra, 45 ger femma. Resultatet anslås om ca två veckor på Nadas anslagstavla på Osquars backe 2, plan 3. Hjälpmedel : En algoritmbok och formelsamlingen.

1. *Fågelläte*
 - (4p) Konstruera och rita upp en KMP-automat som söker efter ordet **TRASTRAP**. Ange även next-vektorn, och visa sedan hur den fungerar vid sökning i en textfil som
 - (2p) börjar med ordet **TANTRASTRAPATS** genom att ange vilken följd av tillstånd som automaten genomgår under sökningen.

2. *Fågeltanke*

En lövsångare fick följande rekursiva tanke för antalet löv i ett binärt träd:

Rekursion: Antal löv är antal löv i vänster delträd + antal löv i höger delträd.
Basfall: Antal löv i ett tomt träd är noll.

 - (5p) Visa varför detta inte fungerar och skriv en korrekt rekursiv tanke för antal löv.

3. *Fågelväg*

Silvertärnan flyttar mellan Arktis och Antarktis. På några ställen måste den stanna och sova. Tänkbara viloplatsen och etappavstånd finns i en fil.

 - (10p) Beskriv utförligt en algoritm som hittar kortaste vägen åt silvertärnan. Vilka klasser och metoder behövs?

4. *Fågelsökning*

Lilla fågelboken, med hundra uppslagsord, och Stora fågelboken, med tiotusen uppslagsord finns lagrade på datorsökbar form. Det finns två olika sätt att söka på. Sökmetod A tar lika lång tid för bägge fågelböckerna, men sökmetod B tar dubbelt så lång tid när man söker i Stora fågelboken.

 - (4p) Vilka är sökmetoderna? Motivera ditt svar!

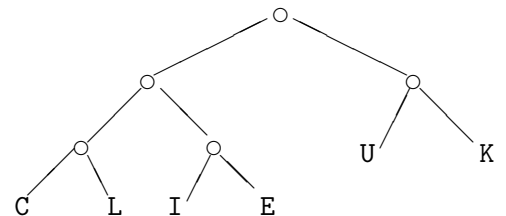
5. *Fågelperspektiv*

(10p) Efter tildakursen har man god överblick över algoritmer och datastrukturer. Varje fråga kan ge upp till två poäng. Motivering krävs!

- Kan ett reguljärt uttryck användas vid sökning?
- Innebär testning att köra programmet med många uppsättningar av korrekta indata?
- Används paritetsbitar vid komprimering?
- Man vill sortera många arrayer, där varje array innehåller färre än tio element. Vilken sorteringsmetod är snabbast i det här fallet, mergesort eller insättningsortering?
- Kan roten komma ut först om man skriver ut trädet i inorder?

6. *Fågelkomprimering*

Fågelinformationen nedan är komprimerad med ett Huffmanträd där nollor motsvarar vänster och ettor motsvarar höger (se figur, 'K' kodas t.ex. som 11).



(4p) Skriv upp hur alla bokstäver kodas och tala om vad det står i meddelandet.

1110000110110010101110

7. *Fågelskri*

(4p) Den bruna gladan är ovanlig i Sverige, men häckar emellanåt i Skåne. Lätet är ett skriande

HYHYHYHYHIHYYYYY

som består av ett eller flera HY, följt av ett HIH och noll eller flera Y. Skriv en syntax för den bruna gladans skri.

(3p) Du vill starta en webbtjänst där besökare kan skriva in ett fågelskri dom hört och automatiskt får reda på om det är en brun glada. Beskriv kortfattat hur ett program som kontrollerar syntaxen i ett fågelskri kan fungera.

8. *Fågelträd*

(2p) Rita upp ett balanserat sökträd, sorterat i bokstavsordning, med fåglarna

gluttsnäppa, kricka, morkulla, ortolansparv, råka, vaktel, ärtsångare

(2p) Hur många nivåer skulle trädet få om antalet fåglar var kring tusen?