

Måndagen den 19 oktober 2009 kl 9–13



Maxpoäng = 100. 50 poäng ger E, men den som fått 47-49 poäng kan få komplettera. Gränserna för högre betyg är 60, 70, 80, och 90 poäng. Skriv upp antal bonuspoäng från labbar respektive hemtal på tentaomslaget. Lösningarna går igenom på föreläsningen nästa vecka!

Hjälpmedel: En algoritmbok och ditt handskrivna formelblad.

1. *Chokladsökning*
(10p) Konstruera och rita upp en KMP-automat som söker efter ordet KAKAOKAKAN. Ange även next-vektorn!
2. *Kakaoträd*
(16p) Den som vill plantera ett kakaoträd kan välja bland följande sorter: Criollo Chuao Forastero Amelonado Arriba Trinitario Porcelana Nacional Guiana
 - a. Sortera in sorterna (alfabetiskt) i ett binärt sökträd och rita upp trädet.
 - b. Hurdan blir ordningen när trädet skrivs ut i preorder, inorder och postorder?
 - c. Vi vill ha en funktion `maxlen(p)` som beräknar längden av det längsta namnet i det träd `p` pekar på (i ditt träd ovan skulle funktionen ge värdet 10). Beskriv algoritmen med ord eller i Pythonkod!
3. *Hitta praliner*
(14p) Du har anlåtats av pralinkontrollmyndigheten för att hjälpa till med pralinregistret. Där finns data om alla världens praliner (kakaohalt, theobromininnehåll, tillverkningsort mm), totalt miljontals poster.
 - a. Du har testat urvalssortering (efter pralinnamn) på en tiondel av postererna, vilket tog 20 sekunder. Uppskatta hur lång tid det tar att sortera alla postererna med samma program!
 - b. Sedan implementerar du binärsökning bland de sorterade pralinerna. Eftersom du tycker att sökningen tar för lång tid vill du istället använda hashning. Varför tror du att det kommer att gå snabbare att söka med hashning?
 - c. Kommer koden nedan att ge snabbare sökning? Förklara!

```
while True:
    tabell = Hashtabell(n)
    tabell.lasFil('godis.txt') #Läser in pralinerna från filen
    pralin = raw_input('Vilken pralin söker du? ')
    print tabell.get(pralin)
```
4. *Chokladens hemlighet*
(10p)
 - a. Dekryptera meddelandet EDQLDMSDQHMF.
 - b. Vad kallas denna krypteringsmetod? Ge två skäl till att RSA är bättre!

5. *Teori*

(20p) Nedan finns fem frågor om algoritmer och datastrukturer. Varje fråga kan ge upp till fyra poäng. Motivering krävs!

- Vilka operationer har en stack?
- Ange en fördel och en nackdel med quicksort.
- Rita två bilder som visar skillnaden mellan kvadratisk probning och krocklistor i en hashtabell.
- Rita upp en egen heap - både som träd och som list.
- A:01 B:101 C:010 D:011 E:1100 ...
Kan detta vara del av en huffmankodning för svenska alfabetet? Ge två argument för eller emot.

6. *Ordna chokladen*

(20p) På chokladfabriken i Uddemåla finns en gammal maskin som tillverkar choklad. Maskinen tillverkar chokladplockar, både i ljus och mörk choklad. Ur maskinen kommer plockarna på en rad, varannan ljus, varannan mörk (se figur).

○ ● ○ ● ○ ● ○ ● ○ ●

Din uppgift blir att beskriva ett program som flyttar om plockarna, två i taget (som ligger bredvid varandra), så att raden blir så här:

● ● ● ● ● ○ ○ ○ ○ ○

Man flyttar hela tiden plockarna i par och lägger ned dem parvis, bredvid varandra. Från början finns det två tomma platser till höger om den mixade chokladraden som du kan utnyttja vid omflyttningar.

Programmet ska ta fram det optimala sättet att sortera en rad med n plockar, dvs med minsta antal flyttningar.

- Visa att du har förstått problemet genom att rita en del av problemträdet för $n = 6$. Din bild ska visa minst fyra noder på minst tre nivåer.
- Skulle du använda breddenförst, djupetförst eller bästaförstsökning för att lösa problemet? Motivera ditt svar!
- Skriv utförliga instruktioner till den programmerare som ska skriva programmet. Beskriv algoritmen, och berätta vilka datastrukturer och funktioner som behövs.

(10p) 7. *Syntax för chokladkakor*

Skriv en syntax för chokladkakor av typen

CHILI, RUSSIN, NÖT & MANDELCHOKLAD

Raden avslutas med CHOKLAD och det kan ingå valfritt antal smaksättare, även bara en:

MINTCHOKLAD, eller ingen: CHOKLAD

Visa också med de tre exemplen ovan att din syntax fungerar.

