

Torsdagen den 31 oktober 2013 kl 9–13

Hjälpmiddel: En algoritmbok och ditt eget formelblad.

1. *Reformationen*

Idag är det reformationsdagen! Den 31 oktober 1517 spikade Martin Luther upp sina 95 teser på slottskyrkans port i Wittenberg

Betyg E. Konstruera och rita upp en KMP-automat som söker efter det latinska ordet REMITTERE. Ange även next-vektorn! (15 min)

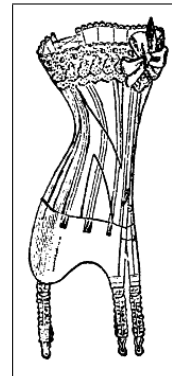
2. *Teori*

Nedan finns fem frågor om algoritmer och datastrukturer. Motivering krävs!

- Betyg E.**
- Varför är RSA bättre än Caesarchiffer? Två anledningar tack! (5 min)
 - Vad har basfallet för betydelse i en rekursiv funktion? (5 min)
 - Sortera in följande tal i tur och ordning i ett binärt sökträd: 9 6 10 4 8. Blir trädet balanserat? (5 min)
 - I vilken ordning kommer talen ut om vi skriver ut trädet ovan i postorder? (5 min)
 - Beskriv något användningsområde för en BNF-syntax. (5 min)

3. *Underklädesreformen*

Kampen för kvinnors rättigheter startade med klädreformen på 1850-talet, som hade syftet att minska komprimeringen av kvinnokroppar genom att byta den hårda korsetten mot mjukare ylleunderkläder.



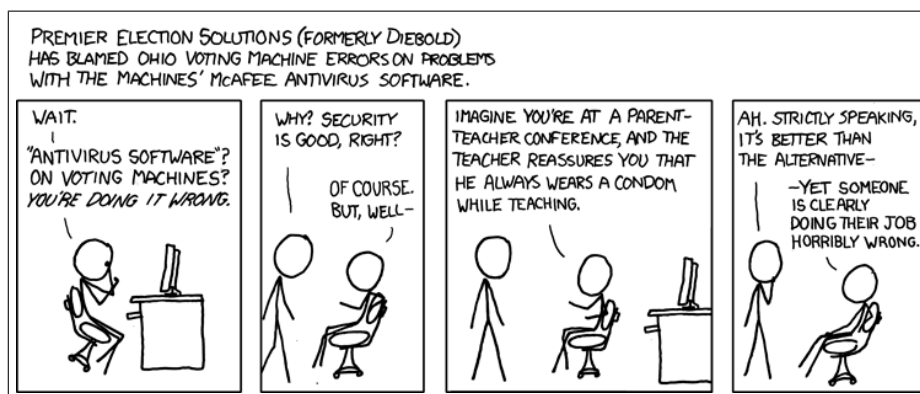
L	8%
I	13%
B	4%
E	32%
R	9%
T	28%
Y	6%

Betyg E. Kan följdlängdskodning (RLE) användas vid komprimering av bilden ovan? Motivera ditt svar. (5 min)

Betyg C. Tabellen intill bilden ovan visar bokstäver med förekomst i procent. Rita upp ett Huffmanträd för bokstäverna, och koda ordet "LIBERTY" med din huffmankod. (20 min)

Betyg A. Förklara principerna bakom LZ-metoder för komprimering och demonstrera LZW med ordet "VALBENSSKENA". (20 min)

Figur 1: <http://xkcd.com/463/>



4. Röststrättsreformen

Efter röststrättsreformen 1919 har alla svenska medborgare som fyllt 18 år rösträtt. Idag finns det ca 7 miljoner röstberättigade i Sverige, och det har fallit på din lott att skriva ett program som hanterar röstlängden (som används för att pricka av alla som har röstat).

Betyg E. Visst var det så att hashning gav extra snabb sökning? Ange komplexiteten för linjär sökning, binärsökning och sökning i hashtabell som funktion av n . Berätta också vad n är i röstlängdsexemplet ovan. (10 min)

Betyg C. Du börjar fundera över hashfunktionen. Din första idé är att helt enkelt använda de tio siffrorna i personnumret, alltså

```
def hash(pnr):  
    return int(pnr)
```

Nämnen en fördel och en nackdel med denna hashfunktion. Föreslå också en förbättrad hashfunktion och förklara varför den är bättre. (10 min)

Betyg A. Hur ska inhashningen och avprickningen läggas upp? Planera, rita och beskriv! (20 min)

5. Tidskriften Reform

Tidskriften Reform startades av Republikanska föreningen den 31 oktober 2011, med syftet att driva debatten om republik som demokratisk reform.

I tidningsredaktionen vill man prova meritokrati genom att lägga in alla medarbetare, med meritpoäng som nyckel, i en heap och låta den som sedan plockas ut bli chefredaktör.

Betyg E. Det här är vektorformen av heapen:
92 88 73 54 65 26

Rita upp den på binärträdsform och visa att heapvillkoret är uppfyllt. (10 min)

Betyg C. Rita en serie bilder som visar hur heapen (binärträdsformen) ändras när vi plockar ut ett element.

Hur många jämförelser behövde du göra?

Vilket är det minsta respektive största antalet jämförelser som krävs för denna operation om heapen har n element? (15 min)

6. *Landreform*

Landreform innebär att ett land ändrar de lagar som styr ägande av mark. Sverige var tidigt ute med skiftesreformen 1757.

Anta att vi har en lista med 246 länder och årtal för landreform:

Afghanistan 1975
Albanien 1946
Australien 1993
Botswana 1975
Brasilien 1930
⋮

Betyg E. Vi vill sortera om listan efter stigande årtal. Visa hur det skulle gå till med Urvalssortering (Selection sort) för enbart de fem länderna ovan. *(10 min)*

Betyg C. Skulle Heapsort vara ett bättre alternativ för att sortera listan efter årtal? Diskutera fördelar och nackdelar. *(10 min)*

Betyg A. Kanske är det här en ännu bättre metod? Skriv ner algoritmen i ord utan att nämna index och uppskatta komplexiteten för bästa och värsta fallet. *(20 min)*

```
def sortera(lista):  
    i = 1  
    while i < len(lista):  
        if lista[i-1].årtal <= lista[i].årtal:  
            i = i + 1  
        else:  
            # Byt plats på element i och i-1  
            lista[i], lista[i-1] = lista[i-1], lista[i]  
            if i > 1:  
                i = i - 1
```



För betyg E krävs att alla E-uppgifter är godkända.

För betyg C krävs att alla E- och C-uppgifter är godkända.

För betyg A krävs att alla uppgifter är godkända.

Bonus kan fås för labbar som redovisas senast 21 november 2013.

Tentan beräknas vara rättad och betygssatt 22 november.