

2D1320, TENTAMEN I TILLÄMPAD DATALOGI

Lördagen den 16 december 2000 kl 8–13

Maxpoäng = 50. Betygsgränser: 25 poäng ger trea, 35 ger fyra, 45 ger femma.

Resultatet anslås senast 30 december på Nadas anslagstavla.

Hjälpmedel : En algoritmbok samt Tildas formelblad.

1. *Palindromsyntax*

En palindrom är ett ord som blir likadant om man läser det framifrån eller bakifrån. Här är två exempel på palindromer:

DALLASSALLAD

ABBA

(5p) Skriv en syntax som beskriver en palindrom. För enkelhets skull kan du förutsätta att det bara är bokstäverna A och B som finns i språket. Använd till exempel symbolerna $\langle \textit{palindrom} \rangle$, A , B och ε (som betyder ingenting).

(3p) När man försöker skriva ett program för att undersöka om ett ord följer syntaxen kommer man att råka på ett problem. Vilket?

2. *Palindromsortering*

(6p) Alla palindromer finns i bokstavsordning i en fil. Man vill skapa en annan fil med palindromerna i längdordning, alltså med PORTUGALRALLARLAGUTROP först. Vilka av följande metoder är användbara och vilken är effektivast?
Bloomfilter, distributionsräkning, mergesort, urvalssortering, quicksort.

3. *Palindromhashning*

(3p) Strekkoder görs numera palindromiska så att det inte spelar någon roll från vilket håll dom läses. Innan man kom på denna listiga lösning var man tvungen att använda hashfunktioner som ger samma värde när man vänder på koden (ett 24-siffrigt tal). Föreslå en sådan hashfunktion. För passerkort behöver man bara veta om koden finns med i databasen eller ej. Vilken är den effektivaste hashningsmetoden i detta fall? Motivera ditt svar!

4. *Palindromisk webbadress*

(5p) Rita en KMP-automat som söker efter Svenska Palindromsamfundets webbadress `WWW.SPS.WWW`

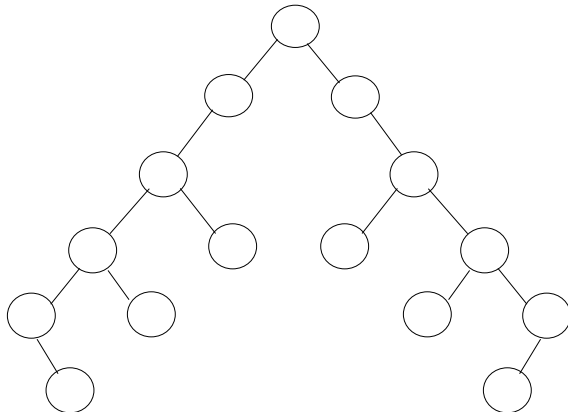
5. *Rekursiv palindrom*

Rekursiv palindrom kallar man ett ord av typen TSEPOPEST (en tropisk mygg-överförd sjukdom) som om man stryker första och sista bokstaven blir en ny rekursiv palindrom, i vårt fall SEPOPES (en stilistisk retorisk figur), som alltså efter strykningarna blir en ny rekursiv palindrom, i detta fall EPOPE (ett hjälteepos), som efter strykningar blir ännu en rekursiv palindrom, alltså ordet POP (en populär musikgenre), som stryks ned till det enbokstaviga O.

(10p) Beskriv utförligt en algoritm som med hjälp av en ordlista så effektivt som möjligt söker reda på längsta rekursiva palindromen. Vilka datastrukturer bör användas, för ordlistan och för algoritmen i övrigt?

6. *Palindromträd*

Ett binärträd som får samma struktur när det speglas kan se ut så här:



(5p) Man vill att anropet `trädet.palindrom()` ska bli true för sådana träd och man inser lätt att metoden `palindrom` ska innehålla satsen `return speglad(root.left,root.right)`
Ge en rekursiv tanke för metoden `speglad`!

7. *Palindromstackar*

(5p) Beskriv en algoritm för att med hjälp av stackar undersöka om ett ord är en palindrom. Ordet läses bokstav för bokstav och avslutas med returtecken.

8. *Verbal magi i gamla brev*

(5p) August Strindberg skrev flera brev om dagen och litteraturforskarna vill databehandla breven. Men vilken datatyp är ett brev? En bild i gif-format? En lång **String**? En array av typen **String[]**? Förklara varför det är bättre med en abstrakt datatyp och ge förslag på vilka metoder man kan vilja ha till den abstrakta brevtypen.