



RADBOUD UNIVERSITEIT NIJMEGEN
AFDELING STERRENKUNDE
JÖRG R. HÖRANDEL
JAN VAN ROESTEL

Programmeren 1 – 2015/2016 Computer Practicum 6 – 14.12.2015

De antwoorden moeten voor 04.01.2016 op blackboard ingediend worden!

Schrijf in elk programma op de eerste regel uw naam en uw studentnummer als commentaar:

```
/* <naam> <studentnummer> */  
#include <stdio.h>
```

Taak 16 (3 punten)

Bereken de Fibonacci nummer f_n . De Fibonacci nummers zijn gedefinieerd door

$$f_0 = 0$$

$$f_1 = 1$$

$$f_n = f_{n-1} + f_{n-2}$$

Lees n in de hoofdprogramma in en roep de functie *fibonacci*. Schrijf de recursieve functie *fibonacci(n)*.

Bereken de Fibonacci nummers f_{10} , f_{25} en f_{35} .

Taak 17 (3 punten)

Een eendimensionaal veld van tekens (zoals `char text[80]`) noemen wij ook string (character chain). Schrijf een functie *stringsort* die de tekens binnen een string in alfabetische volgorde brengt. A..Z zijn voor a..z. En space is voor A.

```
int stringsort( ..)
```

De return waarde van *stringsort* zal 0 zijn als er alleen tekens A..Z en a..z binnen de string zijn, en 1 als er nog andere tekens zijn zoals 0..9 of "?", "!" of space.

Roep de functie *stringsort* in een hoofdprogramma met de volgende string: "Dit is een test met HOOFDLETTERS en kleine letters en mijn student nummer is 1234567". U hoofdprogramma print eerst de originele string uit en daarnaar de gesorteerde string. Ook de return waarde van *stringsort* moet uitgeprint worden. Vervang 1234567 met je **eigen** studentnummer.

Taak 18 (3 punten)

Lineaire regressie

Wij hebben een aantal van m punten met de coördinaten (x_i, y_i) . Wij willen een lijn door die punten berekenen en gebruiken de methode van de lineaire regressie. Wij zoeken de parameters a en b van de functie

$$y(x) = a + b * x.$$

a en b zijn gegeven door

$$a = \frac{\sum_{i=1}^m x_i^2 * \sum_{i=1}^m y_i - \sum_{i=1}^m x_i * \sum_{i=1}^m x_i y_i}{m * \sum_{i=1}^m x_i^2 - (\sum_{i=1}^m x_i)^2}$$

en

$$b = \frac{m * \sum_{i=1}^m x_i y_i - \sum_{i=1}^m x_i * \sum_{i=1}^m y_i}{m * \sum_{i=1}^m x_i^2 - (\sum_{i=1}^m x_i)^2}.$$

Bereken a en b in een functie *line*(*int m*, *float * x*, *float * y*). Schrijf de functie *line*. Roep dit functie in het hoofd programma.

Bereken a en b voor de vectoren

$x[] = \{10, 9, 8, 7, 6, 5, 4, 3, 2, 1\}$; en $y[] = \{23, 19, 19, 13, 14, 12, 11, 7, 6, 3\}$;

Taak 19 (5 punten)

De dierentuinadministratie heeft een lijst met de dieren met de diersoort, naam, leeftijd en gewicht:

```
#define MAX 5
```

De namen en soortnamen zijn allemaal maximaal

```
#define MAXLEN 80
```

tekens lang.

Gebruik de structuur (struct)

```
typedef struct{
    char diersoort[MAXLEN];
    char naam[MAXLEN];
    int leeftijd;
    float gewicht
} Dier;
```

in uw programma. De data zijn in de variabelen

```
int main()
{
    Dier dieren[MAX];
    .....
}
```

opgeslagen.

Schrijf een programma om de namen in alfabetisch volgorde te zetten. Schrijf een functie *print_dier* om alle informatie van het dier te printen.

Print in uw programma de originele lijst en de gesorteerde lijst uit.

Om de namen te sorteren moet u beslissen of een naam voor of na een tweede naam in een alfabetisch volgorde staat. Daarvoor gebruiken wij de functie

```
int avorb(char *a, char *b)
```

Schrijf deze functie: hij geeft 1 terug als de naam in *a voor de naam in *b is, en 0 anders.

In het hoofdprogramma kunt u dan de beslissing

```
if( !avorb(dieren[i].naam,dier[j].naam) )
```

gebruiken.

Gebruik deze lijst met informatie in uw programma:

soort, naam, leeftijd, gewicht [kg]

zebra, Marijke, 5, 300

slang, Lisa, 2, 10

schaap, Vincent, 7, 80

leeuw, Leo, 3, 200

hond, Anna, 5, 50

Een goede methode om de variabelen te initialiseren is

```
strcpy( dieren[0].naam, "Jan" );
```

Let op: `dieren[0].naam = "Jan"` werkt NIET in C. Wij kunnen een string NIET zo toewijzen, daarvoor moet je *strcpy* gebruiken.

Een gelukkig kerstfeest en een prettig nieuwjaar!

College website: <http://particle.astro.ru.nl/goto.html?prog1516>.

Voor algemene vragen over de organisatie en coördinatie van het practicum graag contact met Jan van Roestel (j.vanRoestel@astro.ru.nl) opnemen.