

Rekenaarstelsels 245 - Prakties 4

Computer Systems 245 - Practical 4

2015-08-21

Die doel van hierdie prakties is om te sien wat op die stapel ontvang word, en waar, afhange van hoe parameters in C gegee word. In vraag 1 stuur ons 8 integers oor as parameters en in vraag 2 stuur ons 'n wyser na 'n string oor. Maak seker jy verstaan hoe jy by die data kan uitkom afhange van hoe die data oorgestuurd word.

The goal of this practical is to see what is received on the stack, and where, depending on how the parameters are given in C. In question 1 we send over 8 integer parameters and in question 2 we send over a pointer to a string. Make sure you understand how to access the data depending on how it is sent over.

1 Bereken jou unieke nommer

In die Prakties4.c-lêer sal jy die volgende lyn kode sien:

```
int uniqueNumber = calculateUniqueNumber( 1, 8, 2, 7, 3, 6, 4, 5);
```

Hierdie 8 getalle stel 'n studentenommer voor. Vervang hulle met die 8 getalle in jou studentenommer.

Skryf die `_calculateUniqueNumber` saamsteltaalfunksie om die volgende te doen:

- Sommeer die grootste 4 getalle wat oorgestuurd is.
- Sommeer die kleinste 4 getalle wat oorgestuurd is.
- Maal die vorige twee antwoorde met mekaar.
- Stuur die antwoord van die maalsom terug na C.

Vervang die studentenommer bo-aan die asm-lêer (in 'n kommentaarstelling) met jou studentenommer. As jy dit nie doen nie kan ons nie jou antwoord merk nie.

Jy hoef geen kode te skryf om die grootste en kleinste getalle te soek nie. Jy mag hulle posisies per hand in die kode inskryf. Die doel van hierdie vraag is om seker te maak waar jy die waardes wat oorgestuurd word vanaf C sal vind. Elke persoon se kode behoort dus ook uniek te wees. Groepwerk is steeds toegelaat, maar elke persoon moet sy eie .asm-lêer ingee wat vir sy studentenommer sal werk.

Inhandiging: **Vanmiddag teen 17:00** op `learn.sun.ac.za`.

1 Calculate your unique number

In the Prakties4.c file you will see the following line of code:

These 8 numbers represent a student number. Replace them by the 8 numbers of your student number.

Write the `_calculateUniqueNumber` assembly function to do the following:

- Sum the greatest 4 numbers that were sent over.
- Sum the smallest 4 numbers that were sent over.
- Multiply the previous two answers.
- Return the result of the multiplication to C.

Replace the student number at the top of the asm-file (in a comment) with your own student number. If you do not do this we cannot mark your answer.

You do not need to write code to find the largest and smallest numbers. You may hardcode their positions in your code. The goal of this question is to make sure where you will find values sent over from C. Every person's code will thus be unique. Groupwork is still allowed, but everyone will need to hand in their own .asm-file that works for their student number.

Hand in time: **Today at 17:00** on `learn.sun.ac.za`.

2 Bereken 'n toetsom

In die Prakties4.c-lêer sal jy die volgende lyne kode sien:

```
char studentNr[] = "18273645";
checksum = generate_checksum(studentNr);
```

Vervang die waarde wat gestoor word in `studentNr[]` met jou eie studentenommer.

Skryf die saamsteltaalfunksie `_generate_checksum` om die toetsom van 'n studentenommer te bereken, en dit dan terug te stuur na C. Die algoritme om die toetsom te bereken is as volg:

8×eerste getal, plus
7×tweede getal, plus
6×derde getal, plus
5×vierde getal, plus
4×vyfde getal, plus
3×sesde getal, plus
2×sewende getal, plus
1×agste getal

Voorbeeld met studentenommer 18273645:

2 Calculate a checksum

In the Prakties4.c file you will see the following lines of code:

Replace the value that is stored in `studentNr[]` with your own student number.

Write the assembly function `_generate_checksum` to calculate the checksum of a student number and return it to C. The algorithm to calculate the checksum is as follows:

8×first number, plus
7×second number, plus
6×third number, plus
5×fourth number, plus
4×fifth number, plus
3×sixth number, plus
2×seventh number, plus
1×eighth number

Example with student number 18273645:

$$\begin{aligned}\text{Checksum} &= 8 \times 1 + 7 \times 8 + 6 \times 2 + 5 \times 7 + 4 \times 3 + 3 \times 6 + 2 \times 4 + 1 \times 5 \\ &= 154\end{aligned}\tag{1}$$

Wenke:

- Die getalle word as ascii-karakters oorgestuurd. Jy moet dus eers die ascii karakter na die regte getal omskakel voordat jy die maalsom doen. Dit kan gedoen word deur 30H af te trek.
- Om minder kode te skryf kan die berekeninge in 'n lus gedoen word.

Inhandiging: Handig vraag 2 in teen **23:55 op 27 Augustus 2015**. Onthou jou en jou groeplede se name bo aan die lêer as kommentaarstellings. Jou antwoord vir vraag 2 word vir volgende week se prakties benodig.

Hints:

- The numbers are sent over as ascii characters. You have to convert them from ascii to the correct value before doing the multiplication. This can be done by subtracting 30H.
- To write less code, the calculations can be done in a loop.

Hand in time: Hand in question 2 before **23:55 on 27 August 2015**. Remember your and your group members' names at the top of the file as comments. Keep your answer for question 2 for next week.