

## Fachhochschule Esslingen – Hochschule für Technik

Sommersemester	2006	Blatt-Nr.:	1 von 6
Fachbereich:	IT/NT	Semester:	NT 5
Prüfungsfach:	Rechnertechnik 2	Fachnummer:	5074
Hilfsmittel:	alle	Zeit:	90 Minuten

### Aufgabe 1 (35 Punkte):



Eine Rechnerarchitektur soll leistungsfähiger werden. Dafür sind drei Verbesserungsmaßnahmen entwickelt worden:

1. Maßnahme 1: 30-fache Verbesserung
2. Maßnahme 2: 20-fache Verbesserung
3. Maßnahme 3: 15-fache Verbesserung

Es kann immer nur eine Verbesserungsmaßnahme zu einem Zeitpunkt genutzt werden.

- a) Wie viel Prozent der gesamten Rechenzeit muss Maßnahme 3 wirksam sein, wenn Maßnahme 1 und Maßnahme 2 jeweils 25% der Zeit genutzt werden können und eine Verbesserung der Gesamtrechenleistung um den Faktor 10 erreicht werden soll?

Lösung zu Aufgabe 1a):

- b) Wir nehmen an, dass die Maßnahmen 1-3 für jeweils 25%, 35% und 10% der *ursprünglichen* Rechenzeit wirksam werden. In wie viel Prozent der *reduzierten* Rechenzeit sind keine Verbesserungsmaßnahmen wirksam?

Lösung zu Aufgabe 1b):

**Fachhochschule Esslingen – Hochschule für Technik**

Sommersemester	2006	Blatt-Nr.:	2 von 6
Fachbereich:	IT/NT	Semester:	NT 5
Prüfungsfach:	Rechnertechnik 2	Fachnummer:	5074
Hilfsmittel:	alle	Zeit:	90 Minuten

- c) Für einen bestimmten Benchmark haben wir festgestellt, dass Maßnahmen 1 und 2 zu jeweils 15% nutzbar sind, und Maßnahme 3 zu 70%. Wir wollen für diesen Benchmark die Leistung optimieren, können aber nur eine der drei Maßnahmen implementieren. Welche sollte es sein? Wenn wir zwei Maßnahmen implementieren könnten, welche sollten es dann sein? Begründen Sie Ihre Antwort mit einer Rechnung.

Lösung zu Aufgabe 1c):

## Fachhochschule Esslingen – Hochschule für Technik

Sommersemester	2006	Blatt-Nr.:	3 von 6
Fachbereich:	IT/NT	Semester:	NT 5
Prüfungsfach:	Rechnertechnik 2	Fachnummer:	5074
Hilfsmittel:	alle	Zeit:	90 Minuten

### Aufgabe 2 (35 Punkte):

- a) Schreiben Sie das folgende 68HCS12-Assemblerprogramm so um, dass keiner der Operanden berechnet werden muss und Instruction Level Parallelism ausgenutzt werden könnte:

Originalversion:	Ihre optimierte Version:
LDD 4,SP ; OP1, gegeben, o.k.	
ADDD 0,SP ; OP2, gegeben, o.k.	
PSHD ; Ergebnis 1	
ADDD 2,SP ; Problem, vorheriges Ergebnis wird genutzt	
STD 6,SP ; Ergebnis 2	
LDD 0,SP	
SUBD 6,SP ; Ergebnis 3, Problem, vorheriges Ergebnis wird genutzt	

## Fachhochschule Esslingen – Hochschule für Technik

Sommersemester	2006	Blatt-Nr.:	4 von 6
Fachbereich:	IT/NT	Semester:	NT 5
Prüfungsfach:	Rechnertechnik 2	Fachnummer:	5074
Hilfsmittel:	alle	Zeit:	90 Minuten

- b) Im globalen Speicher liegen zwei Vektoren  $VA=\{1,2,3,4\}$  und  $VB=\{5,6,7,8\}$ . Schreiben Sie die zum folgenden Assemblerprogramm gehörende C-Funktion:

```
CLRB
CLRA
PSHD

L1:
PSHD
ASLD
TFR    D,X
LDD    VA,X
LDY    VB,X
EMUL
ADDD   2,SP
STD    2,SP
PULX
INX
CPX    #8
TFR    X,D
BCS    L1

LDD    0,SP
PULX
RTS
```

Antwort:

## Fachhochschule Esslingen – Hochschule für Technik

Sommersemester	2006	Blatt-Nr.:	5 von 6
Fachbereich:	IT/NT	Semester:	NT 5
Prüfungsfach:	Rechnertechnik 2	Fachnummer:	5074
Hilfsmittel:	alle	Zeit:	90 Minuten

- c) Welcher Wert steht im D- und im X-Register vor Ausführung des RTS-Befehls?

Antwort:

--

- d) Wie lange benötigt das Programm bei einer Bustaktfrequenz von 24 MHz zur Ausführung, wenn jeder Befehl 3 Taktzyklen erfordert?

Antwort:

--

- e) Wie viele physikalische Schreib- und Lesezugriffe auf den regulären Speicher benötigt der erste Durchlauf durch die Schleife?

Antwort:

_____ Schreibzugriffe	_____ Lesezugriffe
-----------------------	--------------------

## Fachhochschule Esslingen – Hochschule für Technik

Sommersemester	2006	Blatt-Nr.:	6 von 6
Fachbereich:	IT/NT	Semester:	NT 5
Prüfungsfach:	Rechnertechnik 2	Fachnummer:	5074
Hilfsmittel:	alle	Zeit:	90 Minuten

### Aufgabe 3 (30 Punkte):

Port H kann auch als Ausgang betrieben werden. Es besteht die Möglichkeit zu prüfen, ob der Ausgang irgendwo außerhalb des Mikrocontrollers kurzgeschlossen worden ist. Schreiben Sie eine kleine Unteroutine, die das Carry-Bit im CCR setzt, wenn am Ausgang ein Kurzschluss vorliegt. Als Parameter soll im B-Register eine Maske für die Pins angegeben werden, für die die Prüfung gelten soll (Bit im B-Register auf 1: Pin soll geprüft werden). Schreiben Sie das komplette Programm, einschließlich aller notwendigen Include-Dateien und Pseudo-Assemblerbefehle. Der Port ist schon als Ausgang konfiguriert.

Lösung zu Aufgabe 3):