



Instituut voor
Engineering en Applied Science

Naam deelnemer:

Studentnummer:

0							
---	--	--	--	--	--	--	--

Opleiding	:	ELE
Cursusnaam	:	Embedded Systems 2
Cursuscode	:	ELEEMS20
Tentamenperiode	:	HT1
Toetsdatum	:	30 januari 2019
Begintijd	:	10:30
Duur (in minuten)	:	90 min
Docent	:	D. Versluis
Collegiale review	:	J.Z.M. Broeders
Cesuur	:	55 %
Aantal pagina's	:	3 (exclusief voorblad)
Toetsen inleveren	:	Nee
Kladpapier inleveren	:	Nee

Toegestande hulpmiddelen:

- Dubbelzijdige handgeschreven samenvatting op A4-papier.
- Normale rekenmachine.

**Overige
opmerkingen:**

1. Sommige CPU's hebben een *Valid Memory Address* pin.

a. [2 punten] Is dit een in- of uitgang van de CPU? Verklaar je antwoord.

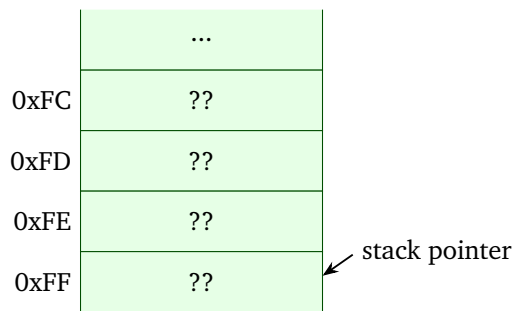
b. [3 punten] Is dit signaal onderdeel van de adresbus, controlbus of databus? Verklaar je antwoord.

2. [3 punten] Volgens de auteur van je boek zijn de PCIe en USB bussen eigenlijk geen bussen maar point-to-point verbindingen. Leg uit wat het verschil is tussen een point-to-point verbinding en een bus.

3. Bij deze vraag gaan we uit van een little endian processor met 8 adreslijnen en 8 datalijnen. Een instructie bestaat uit één of meer bytes. Een CALL instructie is 2 bytes lang, de laatste byte bevat het 8-bits adres waar de subroutine begint. Een RET instructie is 1 byte lang. De STOP instructie is 1 byte lang en zorgt ervoor dat het programma stopt. De program counter en de stack pointer zijn (uiteraard) beide 8 bits breed. De program counter wijst naar de volgende instructie die zal worden uitgevoerd. De stack pointer wijst naar de eerste vrije plaats op de stack en groeit richting adres 0x00. In figuur 1 is een programma gegeven dat deze processor uitvoert. In figuur 2 is de stack weergegeven.

0xA0	instr.	← program counter
0xA1	instr.	
0xA2	CALL	
0xA3	0xA9	
0xA4	instr.	
0xA5	instr.	
0xA6	CALL	
0xA7	0xA1	
0xA8	STOP	
0xA9	instr.	
0xAA	RET	

Figuur 1: Het programma dat uitgevoerd wordt.



Figuur 2: De stack op het moment dat het programma begint.

- a. [2 punten] Welke waarde bevat de stack pointer als de program counter, nadat het programma is gestart, voor de **derde** keer de waarde 0xA4 bevat?
 - b. [6 punten] Teken de inhoud van de stack op het, bij deelvraag a gegeven, moment.
-
4. [4 punten] Geef minstens twee goede redenen waarom moderne microcontrollers bijna altijd memory mapped I/O gebruiken terwijl verouderde processoren zoals de Z80 I/O mapped I/O gebruikten.
-
5. [5 punten] Er zijn meerdere radiostations die op hun beurt een bericht uitzenden op hetzelfde FM-radiokanaal (FM staat voor Frequentie Modulatie). Is dit een vorm van TDM, FDM, OFDM of CDMA? Verklaar je antwoord.
-
6. Deze opgave heeft betrekking op een CDMA-systeem waarbij voor de bronnen A, B en C respectievelijk de volgende chips worden gebruikt: (1,1,-1,-1), (-1,1,-1,1) en (1,-1,-1,1).
- a. [2 punten] Laat zien dat A en C orthogonaal zijn.
 - b. [3 punten] Als de ontvanger het samengestelde signaal (-1, -1, -1, 3) ontvangt, welke bit-waarde is dan verzonden door bronnen A, B en C?
-
7. In de TCP header bevindt zich een 'sequence number' en 'acknowledgement number' maar in de UDP header ontbreken deze nummers.
- a. [2 punten] Leg uit waarom TCP deze nummers nodig heeft en UDP niet.
 - b. [2 punten] Maakt het FTP protocol gebruik van UDP of van TCP? Verklaar je antwoord.
-
8. Network Address Translation (NAT) is een techniek waar jouw router thuis gebruik van maakt.
- a. [2 punten] Welk probleem lost NAT op?
 - b. [2 punten] Hoe lost NAT dit probleem op?
 - c. [2 punten] Hoe lost IPv6 dit probleem op?

-
9. Je kunt via webmail je schoolmail benaderen.
- a. [2 punten] Van welk protocol maak je gebruik als je jouw schoolmail leest via webmail?
 - b. [2 punten] Met welk protocol wordt je mail verstuurd als je via webmail een mail verstuurd?
-

10. In het boek wordt gesproken over domeinnamen.
- a. [2 punten] Wat is een domeinnaam?
 - b. [2 punten] Hoe weet een computer het IP-adres achter een domeinnaam?
 - c. [2 punten] Kunnen meerdere domeinnamen gekoppeld zijn aan een IP-adres? Verklaar je antwoord.
-

11. [3 punten] Het gebruik van een veldbus in plaats van stroomlussen in een productiesysteem kan leiden tot een kostenreductie. Leg uit waarom.
-

12. [4 punten] Heeft de node die de positie van het rempedaal produceert een hoge of een lage identifier in een CAN-netwerk? Verklaar je antwoord.
-

13. [3 punten] Bij een PROFIBUS-veldbus wordt een token gebruikt. Leg uit waar het token voor gebruikt wordt.
-

14. [4 punten] Waarom wordt cipher block chaining toegepast (bijvoorbeeld bij AES)?
-

15. [6 punten] Romeo en Julia gebruiken asymmetrische cryptografie en hebben dus beide een publieke en een geheime sleutel. Romeo wil Julia geheime boodschappen sturen. Om dit te kunnen doen vraagt Romeo aan Julia wat haar publieke sleutel is. Julia verstuurt haar publieke sleutel vervolgens naar Romeo. Romeo versleutelt zijn geheime berichten met deze publieke sleutel. Julia kan deze berichten ontsleutelen met haar geheime sleutel. Eve wil echter de geheime boodschappen kunnen lezen met een Man-In-The-Middle aanval. Het is haar gelukt om alle communicatie tussen Julia en Romeo te onderscheppen en zij kan deze berichten dus naar believen aanpassen. Wat moet Eve doen om de berichten van Romeo naar Julia te lezen zonder dat een van beiden het door heeft?
-

Einde van dit tentamen.

Vraag:	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	Totaal
Punten:	5	3	8	4	5	5	4	6	4	6	3	4	3	4	6	70