

**VOORBLAD SCHRIFTELIJKE TOETSEN**

<b>OPLEIDING</b>	<b>: MECHATRONICA</b>
<b>TOETSCODE</b>	<b>: INFO3-T11</b>
<b>GROEP</b>	<b>: MEH1</b>
<b>TOETSDATUM</b>	<b>: 25 JANUARI 2013</b>
<b>TIJD</b>	<b>: <del>09.00 – 10.30 uur</del> 11.00 – 12.30 uur <del>13.00 – 14.30 uur</del> <del>15.00 – 16.30 uur</del> <del>16.30 – 18.00 uur</del> <del>20.15 – 21.45 uur</del></b>
<b>AANTAL PAGINA'S (incl. voorblad)</b>	<b>: 4</b>
<b>DEZE TOETS BESTAAT UIT</b>	<b>: ..4... open vragen (aantal) <del>.....</del> meerkouzevragen (aantal)</b>
<b>GEBRUIK HULPMIDDELEN</b>	<b>: JA/<del>NEE</del></b>
<b>TOEGESTANE HULPMIDDELEN</b>	<b>: Boeken, dictaten, sheets, aantekeningen en rekenmachine</b>
<b>OVERIGE OPMERKINGEN</b>	<b>: Geen</b>
<b>OPSTELLER VAN DEZE TOETS</b>	<b>: J van Peski</b>
<b>TWEEDE LEZER VAN DEZE TOETS</b>	<b>:</b>

**BELANGRIJKSTE PUNTEN UIT ARTIKEL 12 VAN DE ONDERWIJS- EN EXAMENREGELING:**

- je dient je via Osiris ingeschreven te hebben voor deze toets
- schrijf je naam, je studentnummer, de toetscode en de naam van de docent meteen op het tentamenpapier
- leg je identiteitsbewijs op de hoek van de tafel
- zet alle elektronische communicatiemiddelen (mobiele telefoon, PDA, etc.) uit en stop deze in je tas; deze mogen niet als calculator of klok worden gebruikt
- je mag het lokaal het eerste halfuur niet verlaten
- volg de instructies op het toetsvoorblad
- steek je hand op als je een vraag hebt

Eindcijfer = (aantal te behalen punten + 10) / 10

Opdracht 1: maximaal 10 punten

Opdracht 2: maximaal 20 punten

Opdracht 3: maximaal 30 punten

Opdracht 4: maximaal 30 punten

1. Voor een bepaalde toepassing is het noodzakelijk om 3,5 seconde te wachten. Schrijf een functie welke 3,5 seconde wacht voordat er weer wordt doorgedaan. Maak geen gebruik van interrupt.

```
#include <avr/io.h>
#include <stdint.h>

void wacht3_5sec() {

    /* deze code moet jij schrijven */

}
```

2. Op een STK500 ontwikkelbord bevindt zich een ATmega32 microprocessor. De LEDs van de STK500 zijn aangesloten op de pinnen PD0 t/m PD7 (poort D).

Schrijf een programma om de LEDs om en om (als de LEDs 0, 2, 4 en 6 branden zijn de LEDs 1, 3, 5 en 7 uit en vice versa) te laten knipperen met een frequentie van 1Hz.

Het knipperen dient te gebeuren op basis van **interrupt**.

De tijd dient zo **nauwkeurig** mogelijk te zijn !

Gegeven is de kloksnelheid van de ATmega32: **3,686** MHz

```
#include <avr/io.h>
#include <avr/interrupt.h>

ISR ( /* deze code moet jij schrijven */ ) {

    /* deze code moet jij schrijven */

}

int main( void ) {

    /* deze code moet jij schrijven */

    while(1);

    return 0;
}
```

3. Een pallet stapelaar kan 30 dozen op een pallet stapelen. De dozen worden stuk voor stuk herkend zodra zij door een luchtsluis gaan. De luchtsluis geeft een positieve flank en is aangesloten op pin PB0 (poort B).  
Schrijf een programma voor een atmega32 dat telt hoeveel pallets zijn gestapeld op basis van het aantal getelde dozen, je mag er vanuit gaan dat er alleen volledig gevulde pallets worden gestapeld (30 dozen per pallet).  
Het aantal gestapelde pallets wordt binair weergegeven d.m.v. de LEDs welke zijn aangesloten op de pinnen PD0 t/m PD7 (poort D) van de STK500.  
Voorbeeld: indien er 30 dozen zijn gepasseerd dan is er 1 pallet gestapeld en dient LED0 te branden. Bij 5 gestapelde pallets branden de LEDs 0 en 2, enz. Maximaal 100 pallets.

```
#include <avr/io.h>
#include <stdint.h>
#include <avr/interrupt.h>

/* mogelijk moet jij hier code schrijven */

ISR (/* deze code moet jij schrijven */ ) {

    /* deze code moet jij schrijven */
}

int main( void ) {

    /* deze code moet jij schrijven */

    while(1) { /* deze code moet jij schrijven */ }

    return 0;
}
```

4. Een atmega32 is aangesloten op een STK500 ontwikkelbord.  
De LEDs zijn aangesloten op de pinnen PB0 t/m PB7 (poort B) en de switches zijn aangesloten op de pinnen PA0 t/m PA7 (poort A).

Schrijf een programma voor de atmega32 dat een looplicht genereert op de LED's. Het looplicht bestaat uit het aandoen van 1 LED, vervolgens 250 ms te wachten, de LED uitdoen en vervolgens met de LED ernaast hetzelfde uitvoeren.

Indien op switch 0 wordt gedrukt dient het looplicht van rechts (van LED0) naar links (t/m LED7) te lopen. Telkens opnieuw.

Indien op switch 7 wordt gedrukt dient het looplicht van links (van LED7) naar rechts (t/m LED0) te lopen. Telkens opnieuw.

Direkt na het opstarten (er is nog niet op een switch gedrukt) dient het looplicht zich van rechts naar links te verplaatsen. Telkens opnieuw.

In de toekomst zal het programma worden uitgebreid zodat het noodzakelijk is om het lopen van het looplicht (niet het lezen van de switches !) op basis van interrupt uit te voeren.

```
#include <avr/io.h>
#include <stdint.h>
#include <avr/interrupt.h>

/* mogelijk moet jij hier code schrijven */

ISR (/* deze code moet jij schrijven */ ) {

    /* deze code moet jij schrijven */
}

int main( void ) {

    /* deze code moet jij schrijven */

    while(1) { /* deze code moet jij schrijven */ }

    return 0;
}
```