



4 Hoofdstuk 3

Auteur

Team

Laatst gewijzigd

Licentie

Webadres

Bètapartners

Wikiwijs Maken Auteurs

28 december 2013

CC Naamsvermelding-GelijkDelen 3.0 Nederland licentie

<https://maken.wikiwijs.nl/46342/>



Dit lesmateriaal is gemaakt met Wikiwijs van Kennisnet. Wikiwijs is hét onderwijsplatform waar je leermiddelen zoekt, maakt en deelt.

Inhoudsopgave

H3 Hoe werkt een rekenmachine	2
3.1 Leerdoelen	3
3.2 Overzicht van de rekenmachine	4
3.3 Instructies	7
3.4 Practicum met de Rekenmachine	8
3.5 Begrippenlijst	12
Over dit lesmateriaal	13

H3 Hoe werkt een rekenmachine

3.1 Leerdoelen



<https://maken.wikiwijs.nl/userfiles/de6790e7a2ac6e1b18ced2605a9c9846.s wf>

3.2 Overzicht van de rekenmachine



<https://maken.wikiwijs.nl/userfiles/c75dc0087cfff9ce00351c8d3fe7b050.swf>



Vragen bij 3.2

<https://maken.wikiwijs.nl/p/questionnaire/standalone/667348>

Algemene Informatie

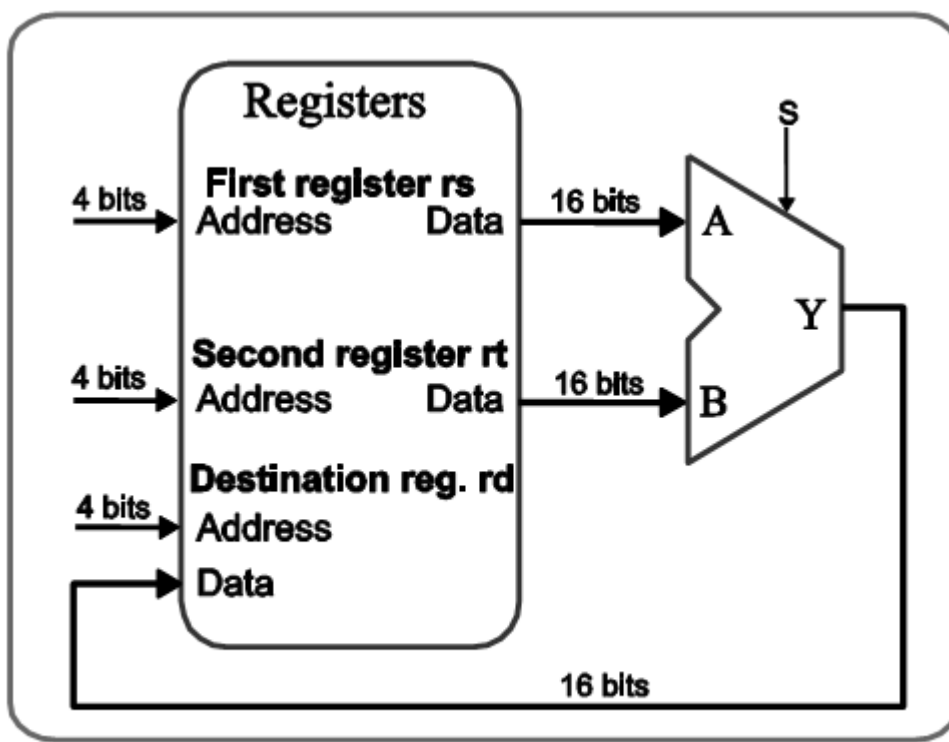
Titel Vragen bij 3.2
Aantal Vragen 2

Vul het goede antwoord in.

MAIN_SECTION

Registers

Registers zijn nodig om (tussen)resultaten van een berekening in op te slaan. Ook de getallen waarmee de ALU rekent komen uit de registers. De rekenmachine in ons voorbeeld heeft zestien registers. Ieder van deze registers kan één 16-bits getal bewaren. De registers zijn van 1 t/m 15 genummerd. Met een vier bits binaire code kun je één van deze 16 registers selecteren. Deze vier bits code wordt het registeradres, kortweg 'adres' genoemd.



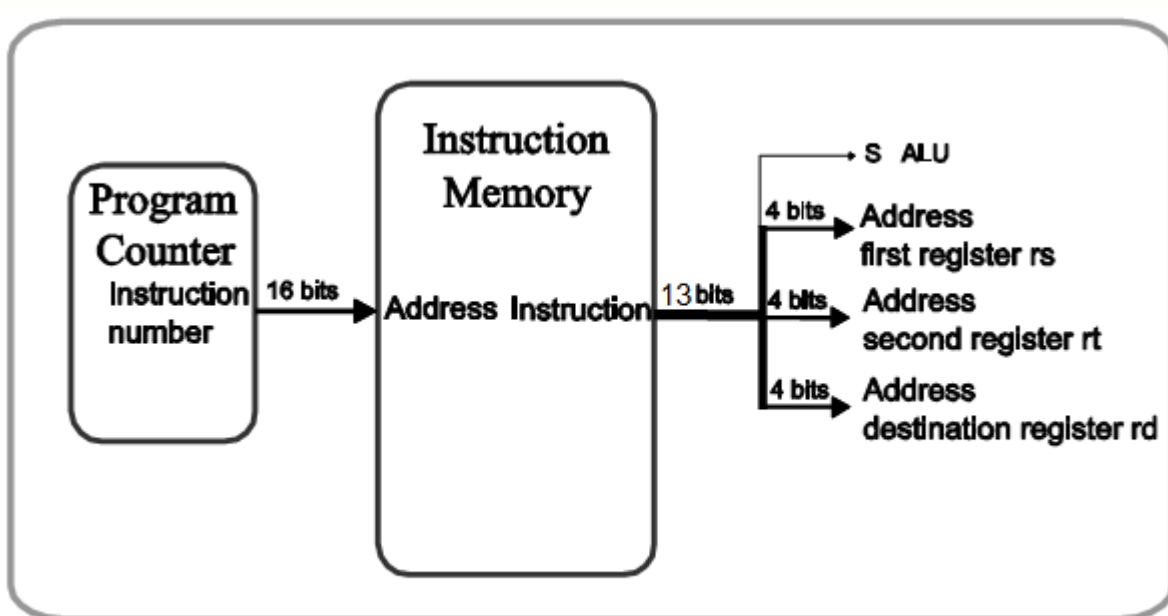
Figuur 3.3 Datapad: Registers en ALU

Wat is het aantal bits dat in alle registers samen kan worden opgeslagen?

- Hettotaleaantalbitsis

Meerkeuzevraag

De Program Counter bepaalt welke instructie wordt uitgevoerd. Het getal in de Program Counter, is het nummer van de instructie. Dit nummer wordt doorgegeven aan de adresingang van het Instruction Memory. Als een programma wordt gestart is het getal dat in de teller staat 0. Zodra de eerste instructie is uitgevoerd wordt dit getal 1. Het getal in de PC wordt na elke instructie met één verhoogd waardoor steeds de volgende instructie van een programma wordt uitgevoerd. De Program Counter is 16 bits en geeft dus een 16 bits adres door naar het Instruction Memory. Op ieder adres van het IM is een instructie opgeslagen als een keten van 'enen' en 'nullen'.



Figuur 3.5 Program Counter en Instruction Memory

Vraag: hoeveel instructies kunnen er in het Instruction Memory worden opgeslagen?

- ☐ 13
- ☐ 16
- ☐ 206
- ☐ 65536
- ☐ 851968

3.3 Instructies



<https://maken.wikiwijs.nl/userfiles/23f1e3f45aebf1367c95855453c39afb.swf>

3.4 Practicum met de Rekenmachine



<https://maken.wikiwijs.nl/userfiles/97cd18ac6da490dfbe5d5c902e4893b3.s wf>



Vragen bij 3.4
<https://maken.wikiwijs.nl/p/questionnaire/standalone/667353>

Algemene Informatie

Titel Vragen bij 3.4
Aantal Vragen 6

Laden, compileren en executeren van een programma

Je gaat nu werken met SIM-PL Editor.

Lees de opdracht in de instructies goed.

MAIN_SECTION

De Program Counter

Er zijn twee instructies uitgevoerd. Waarom is de waarde van de Program Counter 1?

- ☐ Computers tellen vanaf 1. Bij de eerste instructie staat de Program Counter op 1, bij de tweede instructie is de PC dus 1.
- ☐ Computers tellen vanaf 1. Bij de eerste instructie staat de Program Counter in dit geval op 0, bij de tweede instructie is de PC dus ook 1.
- ☐ Computers tellen vanaf 0. Bij de eerste instructie staat de Program Counter op 1, bij de tweede instructie is de PC dus 1.
- ☐ Computers tellen vanaf 0. Bij de eerste instructie staat de Program Counter op 0, bij de tweede instructie is de PC dus 1.

Geheugenplaatsen in IM

Staat in het Instruction Memory de code 0b00011001010111 op geheugenplaats 1?

- ☐ Nee, aan de linkerkant van het IM staat het adres , in dit geval 0; aan de rechterkant van het IM staat de inhoud van dit adres, de code 00011001010111.
- ☐ Ja, aan de linkerkant van het IM staat het adres , in dit geval 1; aan de rechterkant van het IM staat de inhoud van dit adres, de code 00011001010111.
- ☐ Nee, aan de linkerkant van het IM staat het adres , in dit geval 0b ; aan de rechterkant van het IM staat de inhoud van dit adres, de code 00011001010111.
- ☐ Ja, aan de linkerkant van het IM staat het adres , in dit geval 10; aan de rechterkant van het IM staat de inhoud van dit adres, de code 00011001010111.

De code ontcijfert

De code **00011001010111** die je ziet in het Instruction Memory, is samengesteld uit de volgende binaire velden:

0

0011

0010

0111

Wat is de betekenis van die velden? NB: antwoord in termen als **operand**, **operator**, **add**, **sub**, **cmp**.

- De eerste 0 is een , de instructie die hierbij hoort is: .
- 0011 is een en deze heeft de decimale waarde .
- 0010 is een met decimale waarde .
- 0111 is een met decimale waarde .
- In register 0011 bevindt zich de decimale waarde .
- In register 0010 bevindt zich de decimale waarde .
- Uiteindelijk bevindt zich in register 0111 de decimale waarde .

1) Bij welke operator uit onderstaande tabel (3.1) behoren deze waarden?

S

Operator

Functie

0

+ (plus)

$Y = A + B$

1

B wordt doorgelaten

$Y = B$

Tabel 3.1

2) Staat het resultaat van deze berekening in het juiste register? Controleer dit in **SIM-PL**!

Beantwoord eerst onderstaande vraag en ga dan naar **SIM-PL Editor**.

- 1)Dezewaardenhorenbij .

Programma dat vier getallen optelt

Schrijf een programma in SIM-PL Editor dat vier getallen, die zijn opgeslagen in de registers 1 tot en met 4 optelt. Het resultaat moet terechtkomen in register 5. De getallen in de registers 1 tot en met 4 mogen door het programma niet worden gewijzigd. Hoeveel getallen kan de ALU tegelijk optellen?

Aanbeveling: Save het programma 'Opdracht3-4-2.wasm' onder de naam 'Opdracht3-4-2.wasm' door gebruik te maken van de Save As-optie en pas het 'oude programma' aan.



Gelukt



Niet gelukt

Vermenigvuldigen

Met welke instructie kun je een getal met twee vermenigvuldigen?

Beantwoord eerste deze vraag.

Schrijf nu een programma in **SIM-PL Editor** dat het getal dat in register 8 staat, met vier vermenigvuldigt. Het enige register dat gebruikt mag worden is register 8.

- Met welke instructie kun je een getal met twee vermenigvuldigen?
-

3.5 Begrippenlijst



<https://maken.wikiwijs.nl/userfiles/640fa5ebfd4a8d47b64e5f950a30cfa2.swf>

Over dit lesmateriaal

Colofon

Auteurs	Bètapartners
Team	Wikiwijs Maken Auteurs
Laatst gewijzigd	28 december 2013 om 16:00
Licentie	De Nederlandse Creative Commons 3.0 licentie waarbij de gebruiker het werk mag kopiëren, verspreiden en doorgeven en afgeleide werken mag maken onder de voorwaarden: Naamsvermelding en Gelijk Delen, zie http://creativecommons.org/licenses/by-sa/3.0/nl/ . Meer informatie over de CC Naamsvermelding-GelijkDelen 3.0 Nederland licentie licentie.

Aanvullende informatie over dit lesmateriaal

Van dit lesmateriaal is de volgende aanvullende informatie beschikbaar:

Leerniveaus	VWO 6, VWO 5
Leerinhoud en doelen	Informatica
Eindgebruiker	leerling/student
Trefwoorden	b1 gegevensrepresentatie in een computer, b2 hardware, b3 software, e-klassen re arrangeerbaar

Bronnen

<https://maken.wikiwijs.nl/userfiles/de6790e7a2ac6e1b18ced2605a9c9846.swf>

<https://maken.wikiwijs.nl/userfiles/c75dc0087cfff9ce00351c8d3fe7b050.swf>

<https://maken.wikiwijs.nl/userfiles/23f1e3f45aebf1367c95855453c39afb.swf>

<https://maken.wikiwijs.nl/userfiles/97cd18ac6da490dfbe5d5c902e4893b3.swf>

<https://maken.wikiwijs.nl/userfiles/640fa5ebfd4a8d47b64e5f950a30cfa2.swf>