

# Assessment Programmeren

In deze opdracht gaan we een simpele versie maken van het oudst bekende bordspel ter wereld: Senet. Het is ongeveer 50 eeuwen oud: het werd al gespeeld in het oude Egypte rond 3000 jaar voor Christus!

De spelregels en de terminologie die in deze opdracht worden gehanteerd, zijn ontleend aan het lemma van het spel in de Nederlandse Wikipedia: <http://nl.wikipedia.org/wiki/Senet>.

## Bord & pionnen

Senet wordt gespeeld op een bord met dertig velden die geordend zijn in drie rijen van tien; zie het plaatje hiernaast. Merk op dat de nummers op de tweede rij aflopen. Pionnen beginnen bovenaan, lopen op de eerste rij van links naar rechts, dan op de tweede rij van rechts naar links, en dan weer van links naar rechts.

Senet wordt gespeeld door twee spelers die ieder vijf pionnen hebben, respectievelijk witte en zwarte. In de beginsituatie staan de witte pionnen op velden 1, 3, 5, 7 en 9, en de zwarte staan op 2, 4, 6, 8 en 10.

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
20	19	18	17	16	15	14	13	12	11
21	22	23	24	25	26	27	28	29	30

## Latjes

Het spel wordt gespeeld met vier houten latjes die een lichte en een donkere kant hadden. De vier latjes worden gebruikt als een soort dobbelsteen. Ze worden opgegooid, en dan bepaalt het aantal witte kanten dat boven ligt welke waarde er gebruikt wordt volgens de volgende tabel:

- Een witte kant boven: 1 punt
- Twee witte kanten boven: 2 punten
- Drie witte kanten boven: 3 punten
- Vier witte kanten boven: 4 punten
- Vier zwarte kanten boven: 6 punten

Samen vormen ze dus een soort dobbelsteen waarbij de waarde 5 niet voorkomt en de andere waarden niet even waarschijnlijk zijn. De kans op vier witte kanten is immers veel kleiner dan de kans op twee witte kanten.

## Beurten

Als een speler aan de beurt is, gooit hij de latjes; noem de gegooide waarde  $n$ . Dan kiest hij één van zijn pionnen uit en verplaatst die  $n$  vakjes. Als  $n$  1, 4 of 6 is, blijft de speler aan de beurt en mag dus opnieuw gooien. Als  $n$  2 of 3 is, krijgt de andere speler de beurt.

## Doel

Het doel van het spel is om al je pionnen van het bord te krijgen. Een pion verdwijnt van het bord op het moment dat hij precies op veld 30 terechtkomt.

## Zetten

Voor een zet zijn verschillende mogelijkheden:

1. De pion eindigt op een leeg veld.
2. De pion eindigt op een veld waar een pion van de tegenstander op staat. De pion valt daarmee de pion van de tegenstander aan. De aangevallen pion wordt teruggezet naar het veld waar de gezette pion vandaan kwam.
3. De pion eindigt op veld 27 (de "valkuil"). Dan wordt de pion teruggezet naar veld 1 c.q. het eerste veld daarna dat vrij is.
4. De pion eindigt op veld 30. Dan wordt de pion van het bord verwijderd.

Er zijn echter wat speciale gevallen waar je rekening mee moet houden.

5. Twee of meer pionnen van de tegenstander naast elkaar kunnen niet aangevallen worden.
6. Er kan niet over een rijtje van drie vijandelijke pionnen heen gesprongen worden.
7. Pionnen op velden 26, 28 en 29 kunnen niet aangevallen worden.
8. Een pion mag pas naar veld 30 worden gespeeld als alle pionnen van de betreffende speler de laatste rij bereikt hebben.
9. Een pion kan niet over veld 30 heen springen.

```

+-----+
| OXOXOXOXOX |
| ..... |
| ..... |
+-----+

```

## Representatie

In deze opdracht wordt de beginsituatie van het bord met pionnen weergegeven zoals je hiernaast ziet. In de voorbeelden hieronder zie je soms alleen de bovenste rij en altijd is zwart (x) aan zet.

Voor de zet	Zet	Na de zet	Regel
O X . . . . .	2, +3	O . . . X . . . .	1
O X . . O . . . .	2, +3	O O . . X . . . .	2
O X . . O O . . . .	2, +3	Niet toegestaan	5
O X . . O O . . . .	2, +6	O . . . O O . X . .	1
O X . . O O O . . .	2, +6	Niet toegestaan	6
. . . . . . . . . . . . . X . . . O . .	24, +4	Niet toegestaan	7
. . . . . . . . . . O . . . . . . . X . . . . .	24, +3	X . . . . . . . . . . . . . O . . . . . . . . . . . . .	Valkuil
. . . . . . . . . . . . . O . . . X . .	28, +2	. . . . . . . . . . . . . O . . . . .	Zwart wint
. . . . . . . . . . X . . . . . . . O . . . X . .	28, +2	Niet toegestaan	8
. . . . . . . . . . . . . O . . . X . .	28, +3	Niet toegestaan	9

## Begin van het spel

Om te beginnen gooien beide spelers om en om de latjes totdat er iemand 1 gooit. Die speler krijgt de zwarte pionnen. Hij verzet de zwarte pion van 10 naar 11. Dan begint de andere speler. Die moet op de eerste zet de pion op 9 verplaatsen. Daarna is hij vrij in zijn keuze.  
(NB. Dit wijkt af van wat op Wikipedia staat. Daar mag zwart eerst nog een keer gooien.)

## Geen voorwaartse zet mogelijk (als je voor een 7 gaat)

Als geen voorwaartse zet mogelijk is, mag je de beurt laten overgaan naar de andere speler. Eigenlijk zeggen de regels dan dat er een achterwaartse zet gespeeld dient te worden. Dat hoeft je alleen te maken als je voor meer dan een 7 gaat.

## Testposities

Om het testen van het programma zowel voor jou als later voor de assessor gemakkelijker te maken, moet het mogelijk zijn om in plaats van de standaard-beginpositie te beginnen met minstens één van de drie posities in bijlage A. Je mag er ook meer inbouwen als je dat wilt. De beginfase van het spel wordt dan overgeslagen. Zwart begint en beide spelers mogen hun zetten vrijelijk kiezen, net als in het gewone spel na de eerste zetten.

Als je programma opstart, moet het vragen of het normale spel gespeeld moet worden of dat een testpositie geladen moet worden.

## Voorbeelden

In bijlage B vind je een voorbeeld van het eerste deel van een spelletje Senet. Let ook op de manier waarop foute invoer van de gebruiker moet worden afgehandeld.

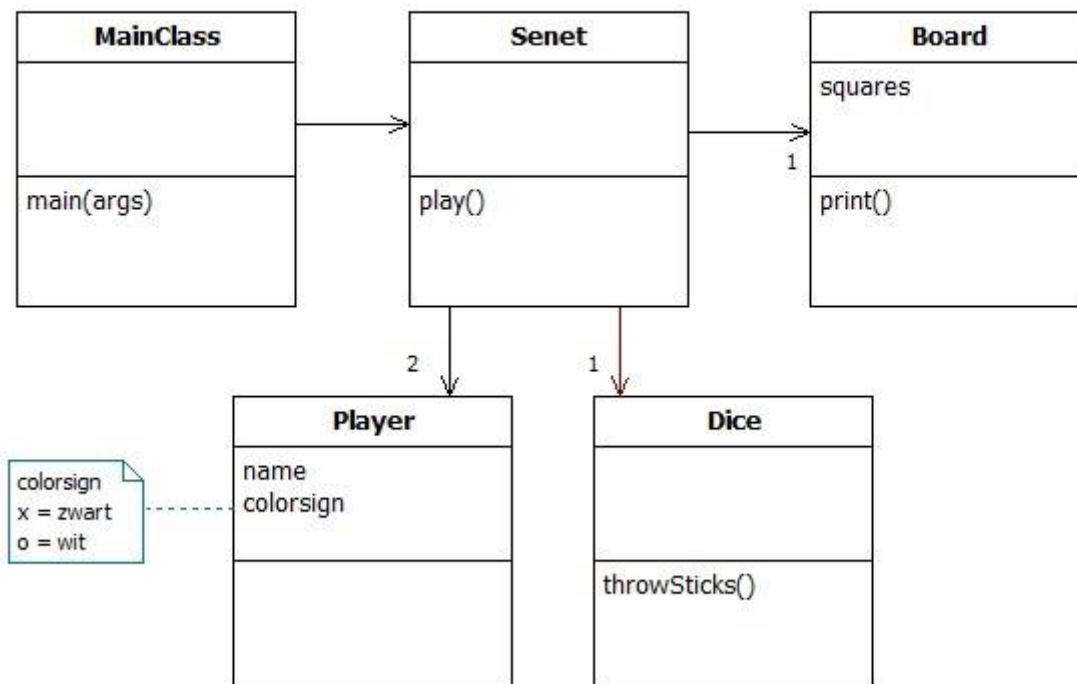
In bijlage C vind je een voorbeeld van het begin van een spelletje vanuit een testpositie.

## Technische eisen

Het programma moet gemaakt zijn volgens de principes van Object-georiënteerd Programmeren. Het moet op zijn minst de volgende klassen bevatten:

- **Main**. Hierin wordt het spel gecreëerd en gestart.
- **Senet**. Hierin wordt een spelletje Senet gespeeld, vanaf het opvragen van de namen van de twee spelers tot en met de melding van de winnaar aan het einde van het spel.
- **Player**. Hierin staan de gegevens van een speler, bv. naam en speelkleur.
- **Board**. Hierin staat de positie op het bord en worden zetten uitgevoerd mits ze volgens de bovenvermelde spelregels mogen.
- **Dice**. Hierin staat het gooien van de latjes beschreven.

## Poëtisch UML



Je mag zelf weten of je een Nederlandse (zoals in bijlage A) of een Engelse versie van het spelletje wilt maken voor wat betreft de communicatie met de speler. De namen van klassen, methoden, variabelen en andere dingen in je programmacode moeten echter in het Engels zijn.

### **Extra's (voor meer dan een 7)**

Als je meer dan een 7 wilt halen, kun je de volgende opties in proberen te bouwen:

- Voor maximaal een 8: als een voorwaartse zet niet mogelijk is, wordt een achterwaartse zet gedaan. Daarbij gelden dezelfde regels als voor voorwaartse zetten. Als ook een achterwaartse zet niet mogelijk is, gaat de beurt over naar de andere speler.
- Voor maximaal een 9: al het bovenstaande, en maak het bovendien mogelijk om tegen de computer te spelen. De zetten van de computer moeten in ieder geval toegestaan zijn maar liefst ook zo slim mogelijk.
- Voor een 10: verzin zelf iets briljants (maar geen grafische gebruikersinterface, dat komt later).

### **Beoordeling**

Er zijn drie dealbreakers, fouten die er op zichzelf en direct voor zorgen dat je geen beoordeling krijgt:

- Functioneel: het is niet mogelijk om één spelletje van begin tot eind correct te spelen.
- Technisch: er is niet voldaan aan de technische eisen (zie boven).
- Fraude: je hebt naar het oordeel van de assessor het programma geheel of gedeeltelijk niet zelf gemaakt.

NB. Gevallen waarin de derde dealbreaker optreedt worden aan de examencommissie gemeld. Die kan volgens de Onderwijs- en Examenregeling een straf opleggen van maximaal een jaar schorsing.

Voor kleinere gebreken zal de assessor per fout enkele tienden of zelfs een vol punt in mindering brengen. Daarmee kan het oordeel onder de 5,5 komen waardoor je een onvoldoende krijgt.

**Bijlage A: Testposities**

```
+-----+
| x o . o . o . x . o |
| o . o o x . o . o . |
| o . x o o o . . . . |
+-----+
```

```
+-----+
| . . . . . . . . |
| . . . . . . . . |
| . o o o . . . . x . |
+-----+
```

```
+-----+
| . . . . . o . . . . |
| . . o . . . . x . . |
| . o . . x x . x x . |
+-----+
```

**Bijlage B: Normaal spelletje**

```

Welcome to Senet!
Would you like to start a normal game (0) or a test position (1-
3)? -> 0
Enter the name of the first player: Marco
Enter the name of the second player: Ger
Marco has thrown 4
Ger has thrown 2
Marco has thrown 4
Ger has thrown 3
Marco has thrown 1
Marco starts the game
+-----+
|oxoxoxoxo.|
|.....x|
|.....|
+-----+
Ger (o), press <ENTER> to throw the dice
Ger (o), you have thrown 2.
+-----+
|oxoxoxoxx.|
|.....o|
|.....|
+-----+
Marco (x), press <ENTER> to throw the dice
Marco (x), you have thrown 1.
Marco (x), which piece do you want to move? -> 1
You don't have a piece on square 1
Marco (x), which piece do you want to move? -> 8
One of your own pieces occupies square 9
Marco (x), which piece do you want to move? -> 2
+-----+
|ooxxoxoxx.|
|.....o|
|.....|
+-----+
Marco (x), press <ENTER> to throw the dice
Marco (x), you have thrown 2.
Marco (x), which piece do you want to move? -> 4
One of your own pieces occupies square 6
Marco (x), which piece do you want to move? -> 3
+-----+
|ooxxxoxxx.|
|.....o|
|.....|
+-----+
Ger (o), press <ENTER> to throw the dice
Ger (o), you have thrown 2.
Ger (o), which piece do you want to move? -> 3
Attack on safe piece: 5
Ger (o), which piece do you want to move? -> 7

```

```
Attack on safe piece: 9
Ger (o), which piece do you want to move? -> 11
+-----+
|oooxxxxox.|
|.....o..|
|.....|
+-----+
Marco (x), press <ENTER> to throw the dice
Marco (x), you have thrown 2.
Marco (x), which piece do you want to move? -> 5
+-----+
|oooxoxxxx.|
|.....o..|
|.....|
+-----+
Ger (o), press <ENTER> to throw the dice
Ger (o), you have thrown 6.
Ger (o), which piece do you want to move? -> 5
Attempt to jump over blockade
Ger (o), which piece do you want to move? -> 1
Attack on safe piece: 7
Ger (o), which piece do you want to move? -> 13
+-----+
|oooxoxxxx.|
|.o.....|
|.....|
+-----+
Ger (o), press <ENTER> to throw the dice
```

Enzovoort, enzovoort.

**Bijlage C: Spelletje vanuit een testpositie**

```

Welcome to Senet!
Would you like to start a normal game (0) or a test position (1-
3)? -> 3
+-----+
|. . . . .O . . . .|
|..O....x..|
|.O..xx.xx.|
+-----+
black (x), press <ENTER> to throw the dice
black (x), you have thrown 6.
black (x), which piece do you want to move? -> 24
You don't have a pawn on square 24
black (x), which piece do you want to move? -> 25
Illegal destination: 31
black (x), which piece do you want to move? -> 13
+-----+
|. . . . .O . . . .|
|.xO.....|
|.O..xx.xx.|
+-----+
black (x), press <ENTER> to throw the dice
black (x), you have thrown 1.
black (x), which piece do you want to move? -> 29
Not all your pieces are on the final row
black (x), which piece do you want to move? -> 28
One of your own pieces occupies square 29
black (x), which piece do you want to move? -> 26
+-----+
|x....O....|
|.xO.....|
|.O..x..xx.|
+-----+
black (x), press <ENTER> to throw the dice

Enzovoort, enzovoort.

```