

# Toetspracticum Imperatief Programmeren

3 oktober 2011

- Je kunt de opgaven in willekeurige volgorde maken.
- De eerste opgave is 1 punt waard, de overige vier opgaven elk 2 punten.
- Er wordt voor de beoordeling uitsluitend gekeken of je programma door Justitia is goedgekeurd. Er wordt dus niet naar je code gekeken, noch wordt er een verslag gevraagd.
- Als je programma voor een test in Justitia faalt, let dan op de hints die Justitia je geeft.
- Hopelijk overbodig om te vermelden: het is niet de bedoeling dat er wordt 'samengewerkt'. Als plagiaat geconstateerd wordt zullen zowel de kopiërende partij als de partij die gelegenheid bood tot kopiëren zich moeten verantwoorden.
- Bij iedere opgave is een voorbeeld invoer file `vb.in` gegeven en de bijbehorende uitvoerfile `vb.out`. Deze kun je gebruiken om zelf te testen of de uitvoer van jouw programma overeenkomt met de gevraagde layout, zodat er geen misverstand kan bestaan over spaties in de uitvoer. Voor iedere opgave kun je de voorbeeldfiles vinden bij de betreffende opgave in Justitia. Overigens is op het practicumstelsel het commando `socat` beschikbaar. Het commando `socat file.txt` laat de inhoud van de file `file.txt` zien met alle spaties vervangen door een tilde (~), tabs door `\t` en newlines door `\n`. Zo kun je zien of jouw uitvoer precies gelijk is aan die van de gevraagde uitvoer.

## Opgave 1: Repro

Bij de aanvang van iedere onderwijsperiode is het bij de repro een drukte van belang. Docenten leveren dictaten aan die vervolgens in een paar dagen vermenigvuldigd moeten worden. Alvorens de drukker kan beginnen, moet hij eerst bepalen hoeveel pakken papier hij uit het magazijn moet halen. Een pak papier bevat 500 vellen.

Schrijf een programma dat vraagt hoeveel vellen papier er nodig zijn voor het drukken van de dictaten. Uiteraard is dit een positief geheel getal. Vervolgens moet er worden afgedrukt hoeveel pakken papier uit het magazijn gehaald moet worden.

De invoer bestaat uit een positief geheel getal  $n$ , het aantal benodigde vellen papier. De uitvoer is het aantal benodigde pakken papier.

### Voorbeeld 1:

**invoer:**

500

**uitvoer:**

1

### Voorbeeld 2:

**invoer:**

100

**uitvoer:**

2

### Voorbeeld 3:

**invoer:**

5000

**uitvoer:**

10

## Opgave 2: Balletje-Balletje

Balletje-balletje is de naam van een goocheltruc waarmee op straat voorbijgangers worden opgelicht. Voor het spel gebruikt men drie ondoorzichtige bekers, een balletje en een tafel. De oplichter legt het balletje op tafel, en plaatst hier een omgekeerde beker overheen. Vervolgens plaatst hij de twee andere bekers ook omgekeerd op tafel. Daarna verwisselt hij een aantal malen snel paren bekers. Tenslotte wordt aan een toeschouwer gevraagd onder welke beker het balletje zich bevindt, waarbij een geldbedrag wordt ingezet. Helaas verliest de toeschouwer altijd, omdat het hier om oplichting gaat.

In deze opgave schrijven we een programma voor een eerlijke digitale versie van dit spel. Het programma bepaalt in welke positie het balletje eindigt gegeven een reeks van verwisselingen. We coderen de *posities* van de bekers (dus niet de bekers zelf) als volgt: 1=links, 2=midden en 3=rechts. Op de eerste regel van de invoer staat de beginpositie van het balletje (dus 1, 2, of 3). Op de tweede regel staat een positief geheel getal  $n$ , het aantal verwisselingen. Daarna volgen  $n$  regels met verwisselingen. De uitvoer is de positie van het balletje na de verwisselingen.

### Voorbeeld 1:

**invoer:**

1

4

1 2

2 3

1 2

2 3

**uitvoer:**

2

### Voorbeeld 2:

**invoer:**

2

3

1 2

2 3

2 3

**uitvoer:**

1

### Voorbeeld 3:

**invoer:**

1

1

1 2

**uitvoer:**

2

### Opgave 3: Priempalindromen

Het getal 12721 wordt een *priempalindroom* genoemd omdat het een priemgetal is dat hetzelfde getal blijft als men het achterstevoren leest. Ten overvloede: een priemgetal is een getal met exact twee verschillende natuurlijke delers: één en zichzelf.

In deze opgave bestaat de invoer uit twee getallen: een ondergrens  $a$  en een bovengrens  $b$ . Gevraagd wordt om (in oplopende volgorde) alle priempalindromen af te drukken in het interval  $[a, b]$ . Je mag er vanuit gaan dat  $a$  en  $b$  gehele getallen zijn, waarbij  $0 \leq a \leq b \leq 200000000 = 2 \cdot 10^8$ .

#### Voorbeeld 1:

**invoer:**

2 131

**uitvoer:**

2

3

5

7

11

101

131

#### Voorbeeld 2:

**invoer:**

500 1000

**uitvoer:**

727

757

787

797

919

929

#### Voorbeeld 3:

**invoer:**

199500000 200000000

**uitvoer:**

199515991

199545991

199656991

199767991

199909991

199999991

### Opgave 4: Bart Bakker

Bakker Bart Bakker verkoopt appelflappen, bolletjes en croissants. Iedere morgen bakt hij een vast aantal appelflappen, bolletjes en croissants. Zoals iedere kleine ondernemer, wil hij graag weten hoeveel winst hij op een dag maakt. Jij kunt hem hierbij helpen met een programmaatje dat dat voor hem uitrekent. De invoer ziet er als volgt uit:

- Op de eerste regel staat het aantal geproduceerde appelflappen, bolletjes en croissants.
- Op de tweede regel staan de productiekosten van een appelflap, een bolletje en een croissant in centen.
- Op de derde regel staat de verkoopprijs van een appelflap, een bolletje en een croissant in centen.
- Op de vierde regel staat een positief geheel getal  $n$ , het aantal verkooptransacties op die dag.
- Vervolgens volgen  $n$  regels met daarop respectievelijk het aantal verkochte appelflappen, bolletjes en croissants per transactie.

Als niet alle producten zijn verkocht, dan worden deze aan het einde van de dag weggegooid. Uiteraard worden er nooit meer producten verkocht dan er geproduceerd zijn. Geef als uitvoer hoeveel winst of verlies (in centen) Bart op die dag maakt. Als Bart precies quitte speelt, druk dan *quitte* af.

**Voorbeeld 1:**

**invoer:**  
 10 10 10  
 10 10 15  
 30 35 40  
 3  
 3 3 3  
 0 0 4  
 6 6 0  
**uitvoer:**  
 515 winst

**Voorbeeld 2:**

**invoer:**  
 10 10 10  
 15 15 15  
 20 20 20  
 2  
 1 0 0  
 0 0 4  
**uitvoer:**  
 350 verlies

**Voorbeeld 3:**

**invoer:**  
 3 4 5  
 30 40 50  
 60 70 90  
 2  
 3 0 0  
 0 2 2  
**uitvoer:**  
 quitte

**Opgave 5: Ganzenbord**

Martin, Marten, Martijn en Martine spelen fanatiek ganzenbord. Voor elk potje leggen ze ieder twintig cent in. Ze houden op een lijstje bij wie er wint. Ze hebben afgesproken dat diegene die de meeste overwinningen *op rij* heeft behaald, uiteindelijk de hele pot wint. De spelers spreken af dat ze elk een uniek nummer krijgen. Martin krijgt 1, Marten krijgt 2, Martijn krijgt 3 en Martine krijgt 4.

Aan jou de vraag een programma te schrijven die als uitvoer geeft wie de pot wint, en het bedrag dat hij of zij wint. De invoer bestaat uit een positief geheel getal  $n$ , het aantal gespeelde potjes. Daarna volgt een rij van  $n$  uitslagen. Voor ieder potje is er een getal dat aangeeft wie er heeft gewonnen. Bij een gelijkspel (twee of meer spelers eindigen op de eerste plaats) druk je het woord gelijkspel af.

**Voorbeeld 1:**

**invoer:**  
 8  
 3 3 4 4 4 1 3 3  
**uitvoer:**  
 Martine ontvangt 640 centen

**Voorbeeld 2:**

**invoer:**  
 9  
 3 3 4 4 1 2 1 2 1  
**uitvoer:**  
 gelijkspel

**Voorbeeld 3:**

**invoer:**  
 9  
 2 2 2 2 4 4 4 2 1  
**uitvoer:**  
 Marten ontvangt 720 centen