

# EXAMEN BEGINSELEN VAN PROGRAMMEREN

PATRICK DE CAUSMAECKER

januari 2020

## 1 Gestructureerd programmeren en recursie (7 punten per oefening)

### 1.1 De Ferry

Wagens schuiven achter mekaar aan voor een ferry. Op de ferry zijn een aantal parallelle rijen waarop de wagens achter mekaar kunnen parkeren. Als een wagen de ferry oprijdt wordt beslist welke rij gekozen wordt. Afhankelijk van deze keuzes en van de lengte van de verschillende wagens zal het aantal wagens dat meegaat verschillen. Bijvoorbeeld: stel dat op de ferry twee rijen van 7 meter zijn. Eerst komen twee wagens van drie meter en daarna enkel wagens van twee meter. Als de eerste twee wagens achter mekaar parkeren nemen ze zes meter in; er kunnen nog drie wagens van twee meter op de andere rij parkeren. Als de eerste twee wagens naast mekaar parkeren kunnen er op elk van de twee rijen nog twee wagens bij.

Gevraagd is:

- een beschrijving van een ferry in Python.
- een functie die, voor een gegeven ferry en een gegeven rij aanschuivende wagens, door exhaustief alle mogelijkheden te onderzoeken, per wagen de te kiezen rij op de ferry bepaalt zodanig dat het aantal meegenomen wagens zo groot mogelijk is.
- een functie die een rij wagens genereert waarbij de lengte van elke wagen willekeurig gekozen wordt tussen 2 en 7 meter.
- een *main()* functie die de twee eerste functies oproept en in mooie kolommen, de beste beslissing voor elke wagen die mee kan afdrukt.

### 1.2 Kassas (UOVT)

De klanten in de supermarkt rekenen na het winkelen af aan een aantal kassa's. De tijd voor de bediening aan de kassa is evenredig met het aantal aankopen dat ze hebben gedaan en verschilt van kassa tot kassa. Voor de supermarkt is het belangrijk dat alles zo vlot mogelijk verloopt en dat zowel de gemiddelde wachttijd als de wachttijd van de langst wachtende klant zo klein mogelijk is. Daarom heeft de manager een simulatieprogramma besteld dat een aantal strategieën moet uitproberen.

1. De klanten kiezen willekeurig in welke rij ze gaan staan.
2. De klanten krijgen het advies om een bepaalde rij te kiezen. Dit advies is gebaseerd op de totale tijd dat de bediening van de rij zal kosten op basis van de snelheid van de kassa en de som van de groottes van de aankopen.
3. De klanten staan in één rij en de eerste in de rij gaat naar de eerste kassa die vrij komt.

Schrijf dit simulatieprogramma. Je mag veronderstellen dat de klanten aan een vast tempo aankomen en met een aantal aankopen dat willekeurig verdeeld is tussen 1 en 20.

- Bedenk een voorstelling waarbinnen het gebeuren hierboven kan worden gemodelleerd.
- Schrijf een aantal Python functies die de verschillende strategieën implementeren.
- Schrijf een Python programma dat het gebeuren voor een zekere tijd simuleert en voor elk van de strategieën in mooie kolommen bij elke stap de lengte van de rij(en) afdrukt samen met de gemiddelde en de maximale wachttijden van de klanten die de supermarkt verlaten hebben.

## 2 Objectgericht programmeren (7 punten)

### 2.1 Gevangenis

Gevangenen worden opgesloten in cellen van 4,6 of 8. Bij het toekennen van gevangenen aan cellen moet met een aantal zaken rekening worden gehouden. Sommige gevangenen hebben recht op internetverbinding. Slechts 1 op twee cellen is daarvoor uitgerust. Een aansluiting kan wel ongedaan gemaakt worden. Als er een gevangene is die geen toegang heeft tot het internet mag er geen actieve internetaansluiting in de cel zijn. Sommige gevangenen zijn vegetariër. Sommige gevangenen zijn allergisch voor bepaalde ingrediënten. Vegetariërs krijgen een vragenlijst in te vullen waarbij ze kunnen aangeven of ze al dan niet vis eten. Gevangenen met een allergie geven aan wat ze niet kunnen eten. Elke gevangene heeft een lijstje met bezoekdagen.

- Ontwerp een klassendiagram met alle nodige veldvariabelen en methodes. De getters en setters dienen niet te worden gespecificeerd. Specificeer de relaties tussen de verschillende klassen uit je ontwerp.
- Schrijf een methode die voor een bepaalde gevangenis bepaalt hoeveel maaltijden van elke soort er moeten zijn (normaal, vegetarisch met vis, vegetarisch zonder vis en bijzonder (waarin minstens één ingrediënt niet voorkomt)).
- Schrijf een methode die alle informatie over een gegeven gevangenis afdruckt.