
EXAMEN: Computergebruik

1^e Bachelor Informatica
prof. dr. Peter Dawyndt
groep 3

vrijdag 06-09-2013, 8:30
academiejaar 2012-2013
tweede zittijd

Opgave 1

(10 pt)

Implementeer de `bash` shell scripts `stud1`, `stud2`, `stud3`, `stud4`, `stud5` en `stud6` zodat ze kunnen gebruikt worden zoals geïllustreerd in onderstaande interactieve Unix sessies. Gebruik filters, I/O redirection en pipes zodat elk shell script telkens bestaat uit één (samengesteld) commando dat uitvoer genereert conform de omschrijvingen gegeven in de interactieve sessies. De scripts moeten dus ook de juiste uitvoer genereren wanneer ze andere gegevens van dezelfde vorm ontvangen via standaard invoer. Hierbij is het toegelaten om gebruik te maken van `sed`, maar niet van andere programmeerbare filters zoals `awk`, `perl`, Vermijd dat de commando's (tijdelijke) bestanden aanmaken binnen het bestandssysteem.

- ```
$ echo -e " 17 Goed\n 3 FOUT" | stud1
goed (17)
fout (3)
$ stud2 < studentenlijst.txt | stud1 | \
xargs echo "4 meest populaire voornamen:"
4 meest populaire voornamen: simon (6) bram (5) jonas (5) charlotte (4)
$ stud2 < studentenlijst.txt | stud1 | stud3 | stud1 | \
xargs echo "3 meest voorkomende letters in 4 meest populaire voornamen:"
3 meest voorkomende letters in 4 meest populaire voornamen: a (3) o (3) m (2)
```
- ```
$ echo studentenlijst.txt 3 | stud4 | xargs echo "Derde regel:"
Derde regel: 01107492 Adam Ine
$ echo studentenlijst.txt 4 | tee invoer.txt | stud4 | stud5
Regel 4 van studentenlijst.txt: 01202808 Ampe Adriaan
$ echo studentenlijst.txt 240 | tee invoer.txt | stud6
Regels 240+ van studentenlijst.txt
01205374 Vlasschaert Nele
01201152 Weyts Wannes
01203592 Willems Anneleen
01201356 Willemsens Selina
01100433 Wils Katleen
01205509 Zwaenepoel Arthur
```

Opgave 2

(10 pt)

Gegeven is een tekstbestand `maandoverzicht.txt`, waarvan de regels de volgende vorm hebben:

```
<maand> <verkoop in 2000> <% in 2000> <verkoop in 2001> <% in 2001> . . . <verkoop in 2006> <% in 2006>
```

Elke regel bevat verkoops cijfers van een product in een bepaalde maand voor de periode 2000-2006, waarbij de velden zijn gescheiden door tabs. Het bestand bevat bovendien ook commentaarregels die beginnen met een hekje (`#`). Gevraagd wordt om, gebruik makend van de teksteditor `vi` (of `vim`), een reeks substitutiecommando's op te stellen die achtereenvolgens de volgende opdrachten uitvoeren.

Probeer voor elke opdracht zo weinig mogelijk commando's te gebruiken en zorg er voor dat elk van deze commando's bestaat uit zo weinig mogelijk tekens. De commentaarregels mogen door je substituties niet gewijzigd worden. Alle wijzigingen moeten na elkaar uitgevoerd worden.

1. Vervang het huidige scheidingsteken (tab) door een plusteken.
2. Verwijder de velden waarin de verkoop in procenten wordt uitgedrukt. Je moet ervan uitgaan dat niet elk percentage een komma bevat en dat er geen maximum staat op het eventuele aantal cijfers na de komma. Zo wordt bijvoorbeeld

```
januari+9.733+8,47%+9.743+8,53%+9.487+8,53%+9.567+8,53%+9.687+8,38%+9.701+8,22%+10.097+8,32%
```

omgezet naar

```
januari+9.733+9.743+9.487+9.567+9.687+9.701+10.097
```

3. Zorg ervoor dat de notatie van de maanden afgekort wordt tot de eerste drie letters van de maand en maak duidelijk dat elke regel de verkoopcijfers uit het decennium 2000 weergeeft. Doe dit zoals in het volgende voorbeeld

```
januari+9.733+9.743+9.487+9.567+9.687+9.701+10.097
```

wordt omgezet naar

```
jan/200**+9.733+9.743+9.487+9.567+9.687+9.701+10.097
```

4. Markeer de maanden waarin het product in elk jaar ongeveer even goed verkocht (m.a.w., dezelfde duizendtallen kan voorleggen). Doe dit door voor deze maanden achteraan een veld toe te voegen met de vermelding STABIEL. In december werd het product bijvoorbeeld ieder jaar minimum 9000 en maximum 9999 keer verkocht. De maand mei daarentegen is niet stabiel, want daar liggen de verkoopcijfers altijd hoger dan 8000 en lager dan 9000, behalve in 2004 en 2005. Je mag ervan uitgaan dat de verkoopcijfers tussen 1000 en 10000 liggen. Zo wordt bijvoorbeeld

```
dec/200**+9.084+9.133+9.214+9.552+9.946+9.820+9.556
```

omgezet naar

```
dec/200**+9.084+9.133+9.214+9.552+9.946+9.820+9.556+STABIEL
```

5. Als bescherming tegen de concurrentie wordt gevraagd om de gegevens in een andere vorm te gieten. Doe dit door elk cijfer te vervangen door zijn (omgekeerd) overeenkomstige plaats in het alfabet (0 wordt z, ..., en 9 wordt q) en door de gegevens van elk jaar op een afzonderlijke regel te plaatsen. Zo wordt de regel voor december bijvoorbeeld omgezet tot de volgende reeks van regels

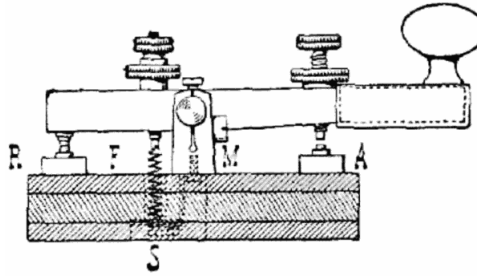
```
dec/xzz**q.zrv+
dec/xzz**q.yww+
dec/xzz**q.xyv+
dec/xzz**q.uux+
dec/xzz**q.qvt+
dec/xzz**q.rxz+
dec/xzz**q.uut+STABIEL
```

Hierbij komt elke regel dus overeen met één jaar. De eerste regel stelt de verkoopcijfers voor 2000 voor, en de laatste die voor 2006. Het is mogelijk dat je hiervoor meerdere commando's nodig hebt.

Opgave 3

(10 pt)

Morse is een gecodeerde communicatievorm bestaande uit signalen die met tussenpozen worden uitgezonden. Vastgelegde combinaties van deze signalen stellen dan de verschillende letters, leestekens en cijfers voor. Deze *morsecode* werd in 1835 uitgevonden en ontwikkeld door Samuel Morse, met als doel ze te gebruiken voor het verzenden van telegrafische berichten. Met een telegraaf (zie figuur) kon men namelijk enkel kiezen tussen twee toestanden: sleutel naar beneden (= stroom) of sleutel naar boven (= geen stroom) en tijdsduur (kort of lang). Telegrafie wordt algemeen beschouwd als een voorloper van de latere digitale communicatie. Merk op dat in snelheidswedstrijden tussen ervaren morsecodeoperatoren en experts in het verzenden van SMS berichten, morsecode steevast als overwinnaar uit de bus komt.



In de internationale morsecode worden korte signalen genoteerd met een punt (.) en lange signalen met een koppelteken (-). Het bestand `morse.txt` bevat de vertaling naar morsecode van een lijst van woorden. Op elke regel staat de morsecode van één enkel woord (waarbij geen rekening werd gehouden met de tussenpozen), gevolgd door een spatie en het woord zelf tussen rond haakjes. Gevraagd wordt:

1. Bepaal reguliere expressies voor elk van onderstaande verzamelingen. Daarbij staat \mathcal{M} voor de verzameling van alle woorden in morsecode. Probeer de reguliere expressies bovendien zo kort mogelijk te houden.

- (a) $\alpha = \{m \in \mathcal{M} \mid m \text{ bevat een oneven aantal koppeltekens}\}$
- (b) $\beta = \{m \in \mathcal{M} \mid m \text{ bestaat uit een alternerende reeks van symbolen}\}$
- (c) $\gamma = \{m \in \mathcal{M} \mid \text{de eerste helft van } m \text{ is gelijk aan de tweede helft}\}$
- (d) $\delta = \{m \in \mathcal{M} \mid \text{twee gelijke symbolen worden in } m \text{ nooit gevolgd door twee keer het andere symbool}\}$

Gebruik een commando uit de `grep` familie om enkel die regels van het bestand `morse.txt` te selecteren met een woord in morsecode dat tot de opgegeven verzameling behoort. Vermeld in je antwoordbestand voor elke verzameling het gebruikte selectiecommando, en geef ook aan hoeveel regels je gevonden hebt.

2. Beschouw de verzamelingen α , β , γ en δ zoals hierboven gedefinieerd. Gebruik nu deze verzamelingen om op de volgende manier een boodschap bestaande uit vier woorden te achterhalen:
 - (a) het eerste woord staat op de unieke regel met woord in morsecode uit verzameling $\alpha \cap \beta$
 - (b) het tweede woord staat op de unieke regel met woord in morsecode uit verzameling $\beta \cap \gamma$
 - (c) het derde woord staat op de unieke regel met woord in morsecode uit verzameling $\gamma \cap \delta$
 - (d) het vierde woord staat op de unieke regel met woord in morsecode uit verzameling $\delta \cap \alpha$

Vermeld in je antwoordbestand de gevonden woorden, samen met de regelnummers in het bestand `morse.txt` waarop deze woorden gevonden werden. Geef voor elk woord ook het `grep` commando (of de commandosequentie) die je gebruikt hebt om het woord en het regelnummer te vinden.

Opgave 4

(10 pt)

Geef \LaTeX -code die precies hetzelfde resultaat oplevert als de tekstfragmenten in onderstaand kaders. Zorg ervoor dat formules en eigen omgevingen automatisch genummerd worden, en gebruik waar mogelijk verwijzingen naar deze nummeringen. Plaats een PDF bestand met daarin het gecompileerde \LaTeX -fragment in het ZIP-bestand dat je indient via Indianio.

1. De tabel

Nanotechnologiestimulering		2011	2012	2013
Nanotechnologie	Nanomaterialen	23.5	23.91	29.1
	Nanoelektronica	8.6	27.5	42.0
Microsysteemtechnologie		5.0	7.0	8.5
Optische technologieën		12.6	17.0	17.6
Productietechnologie		0.2	0.6	1.3
Communicatietechnologie		2.9	4.0	4.0
Biotechnologie		1.3	8.5	9.9
Totaal (in miljoen €)		54.1	86.5	112.4

toont aan dat de budgetten voor nanotechnologie in stijgende lijn zitten (bron: **Science**).

2. **Stelling 1 (lineaire affine afbeelding)** *De affine afbeelding $\tilde{\varphi}$ in V , geïnduceerd door een affine afbeelding φ in E , is **lineair**, m.a.w.,*

$$\tilde{\varphi} \left(\sum_{i=0}^n \beta_i \mathbf{v}_i \right) = \sum_{i=0}^n \beta_i \tilde{\varphi}(\mathbf{v}_i)$$
$$\forall \beta_i \in \mathbb{R}, \mathbf{v}_i \in V (i = 0, \dots, n).$$

Begrip 1 *Het begrip vermogen geeft een idee over de hoeveelheid uitgeoefende arbeid per tijdseenheid. Indien een uitwendige kracht inwerkt op een voorwerp en hierbij in een tijdsinterval Δt een arbeid W uitoefent, dan wordt het gemiddelde vermogen gegeven door:*

$$P_{\text{gem}} = \frac{W}{\Delta t} \tag{1}$$

Het ogenblikkelijk vermogen, kortweg vermogen genoemd, is de waarde van het gemiddeld vermogen (zie vergelijking (1)) in de limiet voor Δt gaande naar nul. Het ogenblikkelijk vermogen wordt gegeven door:

$$P = \lim_{\Delta t \rightarrow 0} \frac{W}{\Delta t} = \frac{dW}{dt} = \frac{\vec{F} \cdot d\vec{r}}{dt} = \vec{F} \cdot \vec{v}.$$