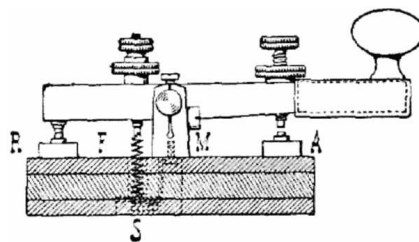


## Opgave 1

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). De telegrafie wordt dan ook algemeen beschouwd als een voorloper van de latere digitale communicatie. Merk op dat in snelheidswedstrijden tussen ervaren morsecode-operatoren 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 de onderstaande verzamelingen, waarbij  $\mathcal{M}$  de verzameling van alle woorden in morsecode voorstelt. Probeer deze reguliere expressies zo kort mogelijk te houden.
  - (a)  $\alpha = \{m \in \mathcal{M} \mid \text{geen enkel symbool komt meer dan twee keer na elkaar voor in } m\}$
  - (b)  $\beta = \{m \in \mathcal{M} \mid \text{eerste en laatste twee symbolen van } m \text{ zijn gelijk, maar omgekeerde volgorde}\}$
  - (c)  $\gamma = \{m \in \mathcal{M} \mid \text{op elke even positie van } m \text{ komt een punt voor}\}$
  - (d)  $\delta = \{m \in \mathcal{M} \mid m \text{ bevat minimaal drie en maximaal vijf koppeltekens}\}$

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  $\alpha$ ,  $\beta$ ,  $\gamma$  en  $\delta$  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 2

Gegeven is een bestand `WHO.txt`, waarvan de regels de volgende vorm hebben:

```
<land> <jaar> <sterftecijfer vrouw> <sterftecijfer man>
```

Elke regel bevat gegevens — afkomstig van de World Health Organization — over het sterftecijfer in een bepaald land en in een bepaald jaar (2000 of 2006). Het bestand is opgeslagen in CSV-formaat, m.a.w. de velden worden gescheiden door komma's en de inhoud van elk veld wordt ingesloten tussen dubbele aanhalingstekens. Het bestand bevat bovendien nog 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:

1. Zorg ervoor dat alle velden die geen gegevens bevatten vervangen worden door de tekst `UK.UK` (*unknown*). De regel voor China 2006 wordt bijvoorbeeld: `"China", "2006", "87.0", "UK.UK"`.
2. Zet het huidige formaat om naar een iets overzichtelijker formaat door de dubbele aanhalingsstekens te verwijderen, het scheidingsteken te vervangen door een spatie, de datum af te korten (zo wordt 2000 vervangen door 00 en 2006 door 06) en de wiskundige getalnotatie om te zetten naar schrijfstijl (zo wordt 448.0 vervangen door 448,0). Hierbij mag je ervan uitgaan dat de sterftecijfers steeds een punt bevatten.
3. Reorganiseer het bestand zodat de records geordend zijn op land (alfabetisch) en daarna op jaar (waarbij de meest recente records bovenaan komen te staan). Zorg ervoor dat de regels na herorganisatie dezelfde vorm behouden.
4. Reorganiseer het bestand verder zodat er slechts één record per land overblijft. Informatie uit verschillende tijdsperiodes voor een zelfde land worden na elkaar weergegeven, zodat de gegevens na omzetting volgende vorm aannemen:

```
<land> <sterfte vrouw>(06)-<sterfte vrouw>(00) <sterfte man>(06)-<sterfte man>(00)
```

Zo wordt bijvoorbeeld

```
Belgium 06 61,0 111,0
Belgium 00 68,0 130,0
```

omgezet naar

```
Belgium 61,0(06)-68,0(00) 111,0(06)-130,0(00)
```

Het is mogelijk dat je hiervoor meerdere commando's moet gebruiken.

5. Voeg een extra veld *opmerkingen* toe en vul daarin de tekst `HMMR` (*high male mortality rate*) voor alle regels waarbij het mannelijk sterftecijfer in 2000 hoger of gelijk was aan 200. Je mag ervan uitgaan dat de sterftecijfers tussen 0 en 1000 liggen. Zo wordt bijvoorbeeld

```
Brazil 121,0(06)-134,0(00) 230,0(06)-248,0(00)
```

omgezet naar

```
Brazil 121,0(06)-134,0(00) 230,0(06)-248,0(00) HMMR.
```

Probeer zo weinig mogelijk commando's te geven en zo weinig mogelijk tekens te gebruiken in je commando's. De commentaarregels mogen door je substituties niet gewijzigd worden. Alle wijzigingen moeten na elkaar uitgevoerd worden.

### Opgave 3

Gegeven zijn de volgende tekstfragmenten:

1. De tabel

	Antwerpen	Aarlen	Bastenaken	Brugge	Brussel
Antwerpen		228	211	105	61
Aarlen	228		40	294	187
Bastenaken	211	40		282	149
Brugge	105	294	282		97
Brussel	61	187	149	97	

geeft de afstand tussen verschillende Belgische steden aan (bron: *Michelin*).

**Hint:** Alhoewel niet strikt noodzakelijk, kun je voor het bovenstaande fragment handig gebruik maken van het commando `sideways` uit het pakket `rotating`.

2. **Oplossing 1** De berekening voor computeroefening XIX-1 ziet er als volgt uit:

$$N_C e^{-\frac{E_g - E_F}{k_B T}} = N_{vvv} e^{-\frac{E_F}{k_B T}} + N_D \left[ 1 - \frac{1}{r \left( \frac{E_D - E_F}{k_B T} + 1 \right)} \right] \quad (1)$$

Hierbij is:

$$N_C = \frac{1}{4} \left( \frac{2m_e^* k_B T}{\hbar^2 \pi} \right)$$

$$N_{vvv} = \frac{1}{4} \left( \frac{2m_h^* k_B T}{\hbar^2 \pi} \right)$$

De rest van de oplossing kun je makkelijk zelf narekenen.

**Opmerking 1** Uit betrekking (1) volgt de waarde voor de Fermi energie  $E_F$  als functie van de temperatuur.

**Opmerking 2** Voor Oplossing 1 geldt:  $k_B, E_g, E_F \in \mathbb{R}$ .

3. Om voor tijdstip  $t + 1$  een nieuwe activatiewaarde  $y_i(t + 1)$  te bepalen, kun je de volgende eenvoudige drempelfunctie toepassen op de netto inputwaarden:

$$y_k(t + 1) = \begin{cases} +1 & \text{als } s_k(t + 1) \geq U_k \\ -1 & \text{als } s_k(t + 1) \leq -U_k \\ y_k(t) & \text{anderzijds,} \end{cases} \quad (2)$$

wat verkort kan neergeschreven worden als  $y_k(t + 1) = \text{sgn}(s_k(t + 1))$ .

Wanneer de bijkomende beperking  $w_{jk} = w_{kj}$  wordt ingevoerd, kan het gedrag van het systeem worden beschreven aan de hand van de energiefunctie  $\epsilon = -\frac{1}{2} \sum_{j \neq k} \sum_k y_j y_k w_{jk} - \sum_k \theta_k y_k$ .

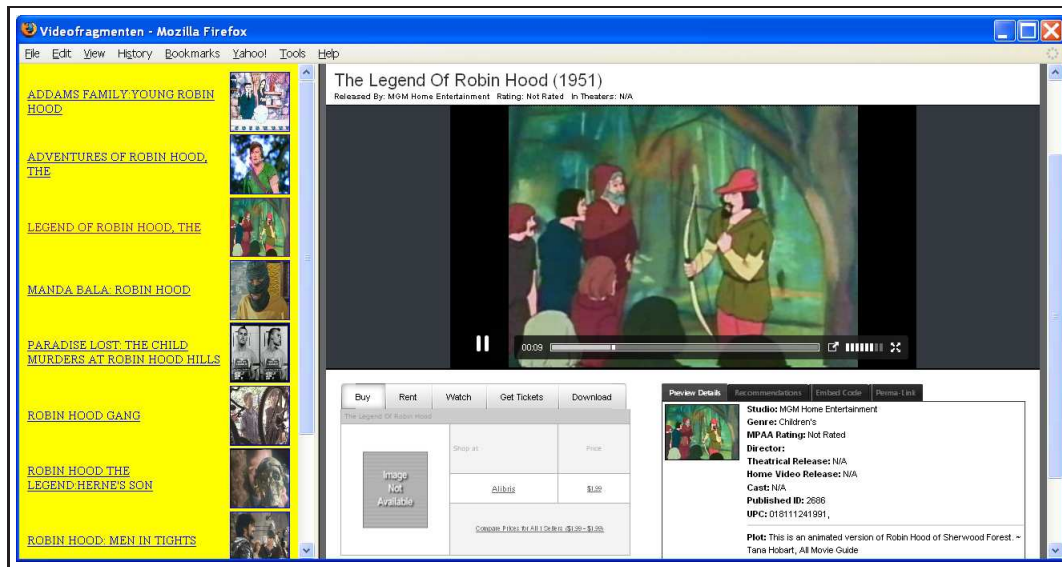
Gevraagd wordt om  $\text{\LaTeX}$ -code te genereren die precies hetzelfde resultaat oplevert als de tekstfragmenten binnen de bovenstaande kaders. Zorg ervoor dat formules en eigen omgevingen automatisch genummerd worden, en gebruik waar mogelijk verwijzingen naar deze nummeringen. Plaats een PDF bestand met daarin de gecompileerde  $\text{\LaTeX}$  fragmenten in je ZIP bestand.

## Opgave 4

Gevraagd wordt om een `bash` shell script `video` te schrijven dat de gebruiker toelaat om te navigeren in een lijst van videofragmenten. De titel van de videofragmenten waarin men geïnteresseerd is moet als parameter aan het shell script doorgegeven worden. De lijst van videofragmenten moet opgemaakt worden in XHTML 1.0 formaat. De weergave moet gebruik maken van twee verticale frames, waarbij de lijst van videofragmenten in het linkerframe wordt weergegeven. Zo moet het commando

```
> video "robin hood"
```

een reeks van bestanden genereren, die als volgt in een browser worden weergegeven:



Bovendien moeten alle webpagina's die het script zelf genereert voldoen aan de XHTML 1.0 standaard. Om een lijst van videofragmenten te genereren, maak je gebruik van de Video Detective web service

```
http://www.videodetective.com/api/moviestructure.aspx?searchFor=0&Searchterm=<titel>&DeveloperId=<uid>
```

Binnen deze template-URL vul je op de plaats van `<titel>` de titel of een deel van de titel van een film in. Let erop dat deze titel uit meerdere woorden kan bestaan. Op de plaats van `<uid>` vul je een *developer ID* in. Je kunt hiervoor gebruik maken van FBED2724-26EB-4020-B4F4-37E2DDA2ACA9 of je kunt zelf een persoonlijke ID aanvragen op <http://api.internetvideoarchive.com/SignUp.aspx>.

De Video Detective web service geeft een XML bestand terug waaruit de nodige informatie kan gefilterd worden voor het opmaken van de XHTML bestanden. Informatie van elk gevonden videofragment zit ingebed binnen het XML element `<item>`, dat zelf ook weer informatievelden bevat zoals hieronder in een voorbeeld wordt weergegeven. Hierbij werden verschillende minder relevante informatievelden weggelaten voor de aanschouwelijkheid van het XML fragment.

```
<item>
  <Description>LEGEND OF ROBIN HOOD, THE Video</Description>
  <Title>LEGEND OF ROBIN HOOD, THE</Title>
  <Studio>MGM Home Entertainment</Studio>
  <StudioID>66</StudioID>
  <Rating>Not Rated</Rating>
```

```
<Genre>Children's</Genre>
<GenreID>2</GenreID>
<Link>http://www.videodetective.com/titledetails.aspx?publishedid=2686</Link>
<Duration>40</Duration>
<Image>http://www.videodetective.com/photos/048/002038_16.jpg</Image>
<FirstReleasedYear>1951</FirstReleasedYear>
</item>
```

In het linkerframe maak je een tabel op met in de eerste kolom de titel van het videofragment (informatieveld <Title>), en in de tweede kolom een kleine afbeelding (informatieveld <Image>). Zorg ervoor dat de videofragmenten op titel gesorteerd worden en dat alle afbeeldingen 80 × 80 pixels groot zijn. Als in het linkerframe op een titel of een afbeelding geklikt wordt, moet de webpagina van de corresponderende gelinkte URL (informatieveld <Link>) in het rechterframe getoond worden. Het rechterframe mag leeg zijn zolang de gebruiker nog geen link in het linkerframe heeft aangeklikt.

**Opmerking:** Indien je er niet in slaagt om een gepast XML bestand terug te krijgen van de Video Detective web service, dan kun je gebruik maken van het meegeleverde bestand `video.txt`. Dit bestand bevat de XML die normaalgezien door de web service wordt teruggegeven als gezocht wordt op de titel `robin hood`.

## Opgave 5

Implementeer de shell scripts `pipe1`, `pipe2`, `pipe3`, `pipe4`, `pipe5` en `pipe6` uit de onderstaande UNIX sessies. Elk van deze scripts mag slechts uit één enkele aaneenschakeling van commando's bestaan, en de scripts moeten uiteraard ook de juiste uitvoer genereren wanneer ze andere gegevens van dezelfde vorm ontvangen via standaard invoer.

- ```
$ echo -e " 5 VOOR\n 7 TEGEN" | pipe1
5 keer VOOR,
7 keer TEGEN.
$ pipe2 < stamnrs.txt | pipe1 | xargs echo "Meest voorkomende begincijfers:"
Meest voorkomende begincijfers: 83 keer 0080, 36 keer 0070, 15 keer 0060.
$ pipe3 < stamnrs.txt | pipe1 | xargs echo "Meest voorkomende cijfers:"
Meest voorkomende cijfers: 515 keer 0, 125 keer 8, 86 keer 2.
```
- ```
$ echo stamnrs.txt -2 | pipe4 | xargs echo "Voorlaatste regel:"
Voorlaatste regel: De Wolf Kristof 20053544
$ echo stamnrs.txt -4 | tee invoer.txt | pipe4 | pipe5
Regel n+1-4 van stamnrs.txt: Decorte Rebecca 20051208
$ echo stamnrs.txt -2 | tee invoer.txt | pipe6
Laatste 2 regels van stamnrs.txt:
De Wolf Kristof 20053544
Lens Yoeri 20053680
```

---

---

## EXAMEN: Computergebruik

---

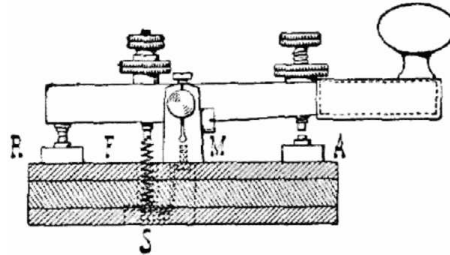
---

Prof. Dr. Peter Dawyndt  
1<sup>e</sup> Bachelor Informatica  
groep 2

woensdag 21-01-2009, 14:00h  
academiejaar 2008-2009  
eerste zittijd

### Opgave 1

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). De telegrafie wordt dan ook algemeen beschouwd als een voorloper van de latere digitale communicatie. Merk op dat in snelheidswedstrijden tussen ervaren morsecode-operatoren en experts in het verzenden van SMS berichten, morsecode stevast 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 de onderstaande verzamelingen, waarbij  $\mathcal{M}$  de verzameling van alle woorden in morsecode voorstelt. Probeer deze reguliere expressies 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)  $\gamma = \{m \in \mathcal{M} \mid \text{eerste helft van } m \text{ is gelijk aan tweede helft}\}$
  - (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  $\alpha$ ,  $\beta$ ,  $\gamma$  en  $\delta$  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 2

Gegeven is een bestand `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 verkoopcijfers 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.

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 verkoops cijfers voor 2000 voor, en de laatste die voor 2006. Het is mogelijk dat je hiervoor meerdere commando's nodig hebt.

Probeer zo weinig mogelijk commando's te geven en zo weinig mogelijk tekens te gebruiken in je commando's. De commentaarregels mogen door je substituties niet gewijzigd worden. Alle wijzigingen moeten na elkaar uitgevoerd worden.

### Opgave 3

Gegeven zijn de volgende tekstfragmenten:

1. De tabel

Nanotechnologiestimulering		2001	2002	2003
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	9.6
Totaal (in miljoen euro)		<b>54.1</b>	<b>86.5</b>	<b>112.1</b>

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

**Hint:** Voor het bovenstaande fragment kun je handig gebruik maken van het pakket `multirow`.

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

$$\tilde{\varphi} \left( \sum_{i=0}^n \beta_i \mathbf{v}_i \right) = \sum_{i=0}^n \beta_i \tilde{\varphi}(\mathbf{v}_i)$$

$$\forall \beta_i \in \mathbb{R}, \mathbf{v}_i \in V \quad (i = 0, \dots, n).$$

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

$$P_{\text{gem}} = \frac{W}{\Delta t} \quad (1)$$

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

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



3. We beschouwen vier controlepunten  $P_0, P_1, P_2$  en  $P_3$ . De *Bernsteinveeltermen* van de derde graad worden dan gegeven door:

$$\begin{aligned}
 B_{0,3} &= \binom{3}{0} u^0(1-u)^3 = (1-u)^3 && \text{eerste veelterm} \\
 B_{1,3} &= \binom{3}{1} u^1(1-u)^2 = 3u(1-u)^2 && \text{tweede veelterm} \\
 B_{2,3} &= \binom{3}{2} u^2(1-u)^1 = 3u^2(1-u) && \text{derde veelterm} \\
 B_{3,3} &= \binom{3}{3} u^3(1-u)^0 = u^3 && \text{vierde veelterm}
 \end{aligned}$$

Hierbij moet gelden dat  $\sum_{i=0}^n \binom{n}{i} (1-u)^{n-i} u^i P_i = \sum_{i=0}^{n+1} \binom{n+1}{i} (1-u)^{n-i+1} u^i Q_i$ .

Gevraagd wordt om  $\text{\LaTeX}$ -code te genereren die precies hetzelfde resultaat oplevert als de tekstfragmenten binnen de bovenstaande 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 de gecompileerde  $\text{\LaTeX}$  fragmenten in je ZIP bestand.

## Opgave 4

Implementeer de shell scripts `pipe1`, `pipe2`, `pipe3`, `pipe4`, `pipe5` en `pipe6` uit de onderstaande UNIX sessies. Elk van deze scripts mag slechts uit één enkele aaneenschakeling van commando's bestaan, en de scripts moeten uiteraard ook de juiste uitvoer genereren wanneer ze andere gegevens van dezelfde vorm ontvangen via standaard invoer.

- ```

$ echo -e " 4 Ja\n 3 Nee" | pipe1
ja (4)
nee (3)
$ pipe2 < studenten.txt | pipe1 | xargs echo "Meest voorkomende namen:"
Meest voorkomende namen: jeroen (6) stij n (6) maarten (4)
$ pipe2 < studenten.txt | pipe1 | pipe3 | pipe1 | \
xargs echo "Meest voorkomende letters in de meest voorkomende namen:"
Meest voorkomende letters in de meest voorkomende namen: e (3) n (3) a (2)

```
- ```

$ echo studenten.txt 2 | pipe4 | xargs echo "Tweede regel:"
Tweede regel: 00600248 Desmet Guillaume
$ echo studenten.txt 4 | tee invoer.txt | pipe4 | pipe5
Regel 4 van studenten.txt: 00601058 Van Herpe Filip
$ echo studenten.txt 148 | tee invoer.txt | pipe6
Regels 148+ van studenten.txt:
20053544 De Wolf Kristof
20053680 Lens Yoeri

```

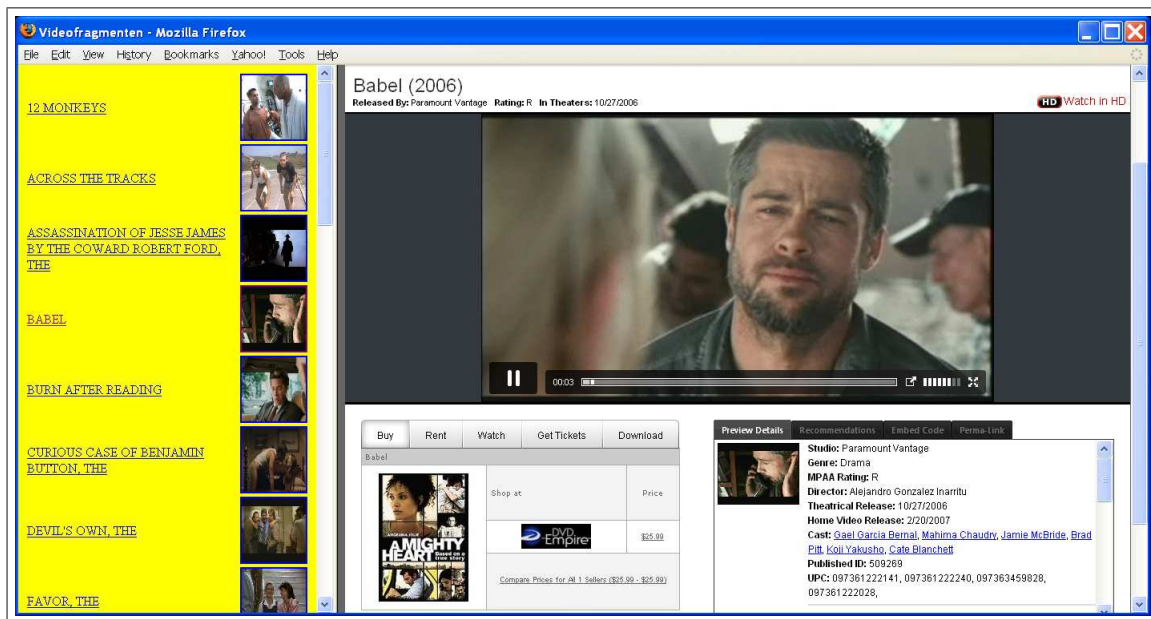
## Opgave 5

Gevraagd wordt om een `bash` shell script `video` te schrijven dat de gebruiker toelaat om te navigeren in de lijst van videofragmenten van een bepaalde acteur. De naam van de acteur waarin de gebruiker geïnteresseerd is moet als parameter aan het shell script doorgegeven worden. De lijst van videofragmenten moet opgemaakt worden in XHTML 1.0 formaat. De weergave moet gebruik maken van twee

verticale frames, waarbij de lijst van videofragmenten in het linkerframe wordt weergegeven. Zo moet het commando

> video "Brad Pitt"

een reeks van bestanden genereren, die als volgt in een browser worden weergegeven:



Bovendien moeten alle webpagina's die het script zelf genereert voldoen aan de XHTML 1.0 standaard. Om een lijst van videofragmenten te genereren, maak je gebruik van de Video Detective web service

<http://www.videodetective.com/api/moviesearch.aspx?searchFor=4&Searchterm=<acteur>&DeveloperId=<uid>>

Binnen deze template-URL vul je op de plaats van <acteur> de naam van een acteur in (voornaam en familienaam gescheiden door een spatie). Let erop dat deze naam dus uit meerdere woorden zal bestaan. Op de plaats van <uid> vul je een *developer ID* in. Je kunt hiervoor gebruik maken van 2115F0AD-F939-4514-9D69-329230057E33 of je kunt zelf een persoonlijke ID aanvragen op <http://api.internetvideoarchive.com/SignUp.aspx>.

De Video Detective web service geeft een XML bestand terug waaruit de nodige informatie kan gefilterd worden voor het opmaken van de XHTML bestanden. Informatie van elk gevonden videofragment zit ingebed binnen het XML element <item>, dat zelf ook weer informatievelden bevat zoals hieronder in een voorbeeld wordt weergegeven. Hierbij werden verschillende minder relevante informatievelden weggelaten voor de leesbaarheid van het XML fragment.

```
<item>
  <Description>BABEL Video</Description>
  <Title>BABEL</Title>
  <Studio>Paramount Vantage</Studio>
  <Rating>R</Rating>
  <Genre>Drama</Genre>
  <Director>Alejandro Gonzalez Inarritu</Director>
  <Actor1>Gael Garcia Bernal</Actor1>
  <Actor2>Mahima Chaudry</Actor2>
  <Actor3>Jamie McBride</Actor3>
  <Actor4>Brad Pitt</Actor4>
  <Actor5>Koji Yakusho</Actor5>
  <Actor6>Cate Blanchett</Actor6>
  <ActorId6>16813</ActorId6>
  <Link>http://www.videodetective.com/titledetails.aspx?publishedid=509269</Link>
```

```
<Duration>145</Duration>
<Image>http://www.videodetective.com/photos/911/038287_22.jpg</Image>
<FirstReleasedYear>2006</FirstReleasedYear>
</item>
```

In het linkerframe maak je een tabel op met in de eerste kolom de titel van het videofragment (informatieveld `<Title>`), en in de tweede kolom een kleine afbeelding (informatieveld `<Image>`). Zorg ervoor dat de videofragmenten op titel gesorteerd worden en dat alle afbeeldingen  $80 \times 80$  pixels groot zijn. Als in het linkerframe op een titel of een afbeelding geklikt wordt, moet de webpagina van de corresponderende gelinkte URL (informatieveld `<Link>`) in het rechterframe getoond worden. Het rechterframe mag leeg zijn zolang de gebruiker nog geen link in het linkerframe heeft aangeklikt.

**Opmerking:** Indien je er niet in slaagt om een gepast XML bestand terug te krijgen van de Video Detective web service, dan kun je gebruik maken van het meegeleverde bestand `video.txt`. Dit bestand bevat de XML die normaalgezien door de web service wordt teruggegeven als gezocht wordt op de titel `robin hood`.