
EXAMEN: Computergebruik

Prof. Dr. Peter Dawyndt
1^e Bachelor Informatica
groep 1

dinsdag 19-08-2008, 8:30h
academiejaar 2007-2008
tweede zittijd

Opgave 1

Het bestand `words` bevat een woordenlijst \mathcal{W} , waarbij elk woord op een afzonderlijke regel staat. Je kan het bestand terugvinden op `genix` als `/usr/share/lib/dict/words` of in het bijgeleverde ZIP-bestand. We zijn op zoek naar een onbekende toegangscode die voorkomt in de woordenlijst, en die daarenboven voldoet aan de volgende vier voorwaarden. Vergelijkingen van letters moeten daarbij als niet-hoofdlettergevoelig beschouwd worden.

1. $\alpha = \{w \in \mathcal{W} \mid w \text{ telt ten minste vijf lettertekens}\}$
2. $\beta = \{w \in \mathcal{W} \mid \text{letters van } w \text{ staan in alfabetische volgorde}\}$
voorbeelden: `accijns`, `begijn`
3. $\gamma = \{w \in \mathcal{W} \mid w \text{ heeft geen letters gemeenschappelijk met de tekenreeks "klmnopqr"}\}$
4. $\delta = \{w \in \mathcal{W} \mid w \text{ bevat juist twee dubbele letters, niet noodzakelijk opeenvolgend}\}$
voorbeelden: `aalbessenwijn`, `goddeloos`, maar niet `loofhuttenfeest`

Gevraagd wordt:

1. Geef voor elk van de verzamelingen α , β , γ en δ een Unix-commando dat telt hoeveel woorden er in de verzameling vervat zitten. Gebruik hiervoor telkens een commando uit de `grep` familie met een zo kort mogelijke reguliere expressie. Vermeld in je antwoordbestand voor elke verzameling het gebruikte selectiecommando, en geef ook aan hoeveel regels je gevonden hebt.
2. Geef een Unix-commando dat het unieke woord uit de woordenlijst teruggeeft dat behoort tot de verzameling $\alpha \cap \beta \cap \gamma \cap \delta$. Vermeld in je antwoordbestand het gevonden woord en ook het Unix-commando dat je gebruikt hebt om het woord te vinden.

Opgave 2

In `LATEX` kan je automatisch een index laten aanmaken terwijl je een document aan het schrijven bent. Wanneer je een tekstfragment wilt indexeren met een bepaald sleutelwoord, moet je gebruik maken van het commando `\index{sleutelwoord}`. Bij compilatie van een `LATEX` bestand `tekst.tex` met de volgende inhoud

```
\documentclass{article}
\usepackage{makeidx}
\makeindex
\begin{document}
Eerste nieuwe term\index{eerste}
\newpage
Tweede nieuwe term\index{tweede}
Verwijzing naar eerste nieuwe term\index{eerste}\
```

```

Verwijzing naar tweede nieuwe term\index{tweede}\\
\newpage
Derde nieuwe term\index{derde}
\newpage
\printindex
\end{document}

```

zal door de L^AT_EX compiler een bestand `tekst.idx` gegenereerd worden. Dit bestand bevat één regel voor elke vermelding van een geïndexeerd sleutelwoord, met daarop het sleutelwoord en het paginanummer waarop de vermelding voorkwam. De regels worden opgemaakt zoals in onderstaand voorbeeld is aangegeven.

```

\indexentry{eerste}{1}
\indexentry{tweede}{2}
\indexentry{eerste}{2}
\indexentry{tweede}{2}
\indexentry{derde}{3}

```

Gevraagd wordt om aan de hand van de teksteditor `vi` het indexbestand om te vormen naar een bestand met het volgende formaat.

```

derde, 3
eerste, 1, 2
tweede, 2

```

De werkwijze is vastgelegd in de volgende vijf stappen, die je telkens moet vertalen naar één of meerdere `vi`-commando's. Zorg ervoor dat de commando's algemeen genoeg zijn zodat ze werken voor elk indexbestand dat door de L^AT_EX compiler gegenereerd wordt. Probeer echter zo weinig mogelijk commando's te gebruiken en zo weinig mogelijk tekens te gebruiken in je commando's. Bij elke stap staat ook het tussentijdse resultaat dat je moet bekomen na het uitvoeren van de `vi`-commando's. Voeg de gebruikte commando's toe aan je antwoordbestand.

1. Vervang elke regel door een regel met daarop enkel het sleutelwoord en het paginanummer, gescheiden door een komma en een spatie.

```

eerste, 1
tweede, 2
eerste, 2
tweede, 2
derde, 3

```

2. Sorteert het bestand eerst alfabetisch op sleutelwoord en daarna numeriek op het paginanummer. Zorg er hierbij voor dat regels die meerdere keren voorkomen worden ontdebeld.

```

derde, 3
eerste, 1
eerste, 2
tweede, 2

```

3. Plaats alle regels op één enkele regel, gescheiden door een slash (/).

```

derde, 3/eerste, 1/eerste, 2/tweede, 2

```

4. Voeg opeenvolgende entries van hetzelfde sleutelwoord samen.

```

derde, 3/eerste, 1, 2/tweede, 2

```

Hint: het zou kunnen dat je de hier gebruikte commando's voor een algemeen indexbestand meerdere keren na elkaar moet uitvoeren.

5. Plaats elk sleutelwoord met de pagina's waarop het voorkomt op een afzonderlijke regel. Je bekomt zo het eindresultaat dat hierboven reeds werd weergegeven.

Opgave 3

1. In Unix kan men gebruik maken van I/O redirection en pijpleidingen om eenvoudige commando's samen te stellen tot complexe opdrachten. Gevraagd wordt om telkens één enkel samengesteld commando te geven dat een antwoord biedt op de volgende vragen.

- (a) Vul de ontbrekende componenten van het commando

```
$ echo 1 3 5 | ... | xargs echo som-kwadranten:
```

aan, zodat het commando de som van de kwadraten van de lijst van gegeven getallen berekent en uitgeschrijft naar standaard uitvoer. Zorg ervoor dat het commando ook werkt als andere getallenlijsten opgegeven worden. Getallen in een getallenlijst mogen gescheiden worden door één of meerdere spaties.

- (b) Het bestand `deelnemers.txt` bevat de deelnemerslijst van een autoracecompetitie. Elke regel bevat de informatie van één enkel team, waarbij informatievelden worden gescheiden door een tab. Voor elk team wordt de volgende informatie verstrekt: *i*) naam van piloot en co-piloot (gescheiden door een koppelteken), *ii*) teamnummer (oplopend volgnummer), *iii*) nationaliteit, *iv*) type auto en *v*) klasse. Je weet dat de competitie zeker nooit meer dan 1000 teams zal tellen. De wedstrijdleiding wil nu de teams opdelen in groepen van 20 volgens oplopend volgnummer, en zou graag bestanden maken met de deelnemersinfo voor elke groep afzonderlijk. Geef een Unix-commando dat dit doet en dat tegelijkertijd ook het aantal nodige groepen berekent (en enkel dit aantal weergeeft op standaard uitvoer).
- (c) Geef een lijst van de 5 meest gebruikte Unix-commando's uit de history van de huidige `bash` shell, waarbij gebruikte vlaggen en argumenten buiten beschouwing worden gelaten. Je mag ervan uitgaan dat elke commandolijn start met de naam van het commando zonder voorloopspaties. Bij pijpleidingen moet je enkel het eerste commando beschouwen. De commando's moeten naar standaard uitvoer worden geschreven in dalende volgorde van frequentie. Een voorbeeld uitvoer waarbij `ps` het meest gebruikte commando is zou dus kunnen zijn

```
ps
cat
pico
date
cal
```

2. Wanneer opdrachten zeer complex worden, is het vaak niet langer mogelijk om die uit te voeren met één enkele samengesteld commando. Dan moet men zijn toevlucht nemen tot meerdere commando's die samen in een shell script geplaatst worden en die dan als een nieuw commando kunnen aangeroepen worden. Gevraagd wordt om een `bash` shell script te schrijven dat een antwoord biedt op de volgende vraag.

- (a) Geef een lijst van de 5 meest gebruikte Unix-commando's uit de history van de huidige `bash` shell, waarbij gebruikte vlaggen en argumenten buiten beschouwing worden gelaten. Het script moet rekening houden met alle witruimte die toegelaten is op de commandolijn. Bovendien moet het alle commando's uit een pijpleiding in rekening brengen. Schrijf de vijf meest gebruikte commando's naar standaard uitvoer, waarbij de naam van het commando wordt gevolgd door de frequentie tussen ronde haakjes. Sorteert commando's volgens dalende frequentie, en zorg ervoor dat commando's met dezelfde frequentie alfabetisch gerangschikt worden. Een voorbeeld uitvoer waarbij `ps` het meest gebruikte commando is zou dus kunnen zijn

```
ps (78), cat (51), date (23), pico (23), cal (22)
```

Hint: De `bash` shell schrijft de laatst gebruikte commando's weg naar een bestand in de home directory met de naam `.bash_history`.

Opgave 4

Gevraagd wordt om een `bash` shell script fotoalbum te schrijven, waarmee de gebruiker een reeks van foto's kan samenbundelen over een bepaald onderwerp. Het onderwerp dient als parameter aan het shell script te worden doorgegeven. Het shell script moet dan automatisch 16 foto's die corresponderen met het opgegeven onderwerp opzoeken op het Internet aan de hand van de Yahoo Image Search web service (zie verder), en deze opmaken in XHTML formaat. Zo moet het commando

```
$ fotoalbum "calvin hobbess"
```

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



De weergave moet gebruik maken van twee horizontale frames, waarbij miniatuurversies van de foto's in een 4×4 rooster worden geplaatst in het bovenste frame. Zorg ervoor dat de kolombreedte wordt aangepast aan de breedte van het browservenster en dat de foto's op elke rij onderaan worden uitgelijnd. Onder elke miniatuurversie van een foto moet de breedte en de hoogte in pixels van de originele foto worden weergegeven, samen met de grootte (in bytes) en het afbeeldingsformaat van het originele

bestand. Wanneer op een miniatuurafbeelding geklikt wordt, moet de originele afbeelding worden weergegeven in het onderste frame. Bovendien moeten alle webpagina's die het script genereert voldoen aan de XHTML 1.0 standaard.

Voor tekstmanipulaties die het shell script uitvoert, moet gebruik worden gemaakt van de line editor `ex`. Er mag onder geen beding gebruik worden gemaakt van `sed`, `awk` of controlestructuren in de shell scripts. Het is echter wel toegelaten om tijdelijke bestanden aan te laten maken door het shell script, maar zorg er telkens voor dat er geen tijdelijke bestanden in het bestandssysteem achterblijven na uitvoering van het script.

De Yahoo Image Search web service laat je toe om foto's te zoeken op het internet. Om een lijst van foto's op te vragen aan de hand van deze web service, voer je een `http GET` aanvraag uit die gebruik maakt van de volgende URL

```
http://search.yahooapis.com/ImageSearchService/V1/imageSearch
```

Hieraan moet je een aantal parameters doorgeven die aangeven welk soort foto's je wilt opzoeken. Om een zeker aantal foto's over een bepaald onderwerp terug te krijgen, kan je gebruik maken van onderstaande template URL

```
imageSearch?appid=YahooDemo&query=<onderwerp>&results=<aantal>
```

Binnen deze template URL vul je op de plaats van `<onderwerp>` één of meerdere termen in waarnaar moet gezocht worden. Gebruik een plusteken (+) om termen in te sluiten (dit is de standaardoperator), een minteken (-) om termen uit te sluiten, en plaats dubbele aanhalingstekens rond vaste termen zoals "blauwe maan". Op de plaats van `<aantal>` vul je het aantal foto's in dat moet teruggegeven worden. De standaardwaarde is 10, en er kunnen maximaal 50 foto's tegelijkertijd teruggegeven worden. Als we bijvoorbeeld twee foto's willen terugkrijgen van Calvin & Hobbes, dan gebruiken we de volgende URL

```
imageSearch?appid=YahooDemo&query=calvin hobbes&results=2
```

De web service geeft een lijst van de gevraagde foto's terug in XML formaat. De *root tag* `ResultSet` bevat de lijst van foto's en heeft als attributen het totaal aantal foto's dat in de databank gevonden werd over het gegeven onderwerp (`totalResultsAvailable`), het aantal foto's dat werd teruggegeven (`totalResultsReturned`) en de positie van de foto die als eerste werd teruggegeven binnen de volledige lijst van foto's die in de databank gevonden werden (`firstResultPosition`). De beschrijving van elke foto zit vervat in een XML tag `Result`, die onder meer informatie bevat over de URL van het fotobestand (`Url`), de grootte van dit bestand in bytes (`FileSize`), het bestandsformaat: `bmp`, `gif`, `jpg` of `png` (`FileFormat`), de hoogte (`Height`) en breedte (`Width`) van de foto in pixels, en de URL van een miniatuurversie van de foto met de desbetreffende hoogte en breedte in pixels (`Thumbnail`). Voor het eerder vernoemde voorbeeld krijgen we het onderstaande resultaat terug. Het XML resultaat werd hierbij opgemaakt en lichtjes aangepast, met het oog op een duidelijker weergave.

```
<?xml version="1.0" encoding="UTF-8"?>
<ResultSet totalResultsAvailable="34426" totalResultsReturned="2" firstResultPosition="1">
<Result>
  <Title>Calvin_e_Hobbes_2.gif</Title>
  <Summary>Summertime Mais Calvins e mais Hobbes</Summary>
  <Url>http://img78.photobucket.com/albums/v280/nevelafora/Calvin_e_Hobbes_2.gif</Url>
  <ClickUrl>http://img78.photo.com/albums/v280/nevelafora/Calvin_e_Hobbes_2.gif</ClickUrl>
  <RefererUrl>http://fora.blogspot.com/2004_07_01_cainevelafora_archive.html</RefererUrl>
  <FileSize>97382</FileSize>
  <FileFormat>gif</FileFormat>
  <Height>600</Height>
  <Width>800</Width>
  <Thumbnail>
    <Url>http://sp1.yt-thm-a01.yimg.com/image/25/m5/3287742015</Url>
    <Height>116</Height>
```

```

    <Width>155</Width>
  </Thumbnail>
</Result>
<Result>
  <Title>calvin_and_hobbes.jpg</Title>
  <Summary>calvin and hobbes awwwwwwwwwww.</Summary>
  <Url>http://content.nation.net/gallery/files/8/6/3/3/calvin_and_hobbes.jpg</Url>
  <ClickUrl>http://content.nation.net/gallery/files/8/6/3/3/calvin_and_hobbes.jpg</ClickUrl>
  <RefererUrl>http://www.nation.net/gallery/misc.php?i=35158</RefererUrl>
  <FileSize>14233</FileSize>
  <FileFormat>jpeg</FileFormat>
  <Height>111</Height>
  <Width>109</Width>
  <Thumbnail>
    <Url>http://sp1.yt-thm-a01.yimg.com/image/25/m6/3646992084</Url>
    <Height>111</Height>
    <Width>109</Width>
  </Thumbnail>
</Result>
</ResultSet>

```

Opgave 5

Gegeven zijn de volgende tekstfragmenten:

1. Onderstaande tabel doet reeds vermoeden dat een Nobelprijs voor de informatica ontbreekt.

Nobelprijslaureaten			
categorie	jaar	naam	land
natuurkunde	2005	R.J. Glauber <i>et al.</i>	Verenigde Staten
	2006	J.C. Mather <i>et al.</i>	Verenigde Staten
	2007	P. Grünberg <i>et al.</i>	Duitsland
scheikunde	2005	R.H. Grubbs <i>et al.</i>	Verenigde Staten
	2006	Roger D. Kornberg	Verenigde Staten
	2007	Gerhard Ertl	Duitsland
geneeskunde	2005	B.J. Marshall <i>et al.</i>	Australië
	2006	A. Fire <i>et al.</i>	Verenigde Staten
	2007	M. Capecchi <i>et al.</i>	Verenigde Staten
literatuur	2005	Harold Pinter	Verenigd Koninkrijk
	2006	Orhan Pamuk	Turkije
	2007	Doris Lessing	Verenigd Koninkrijk
vrede	2005	Mohamed ElBaradei	Egypte
	2006	Muhammad Yunus	Bangladesh
	2007	Al Gore	Verenigde Staten
economie	2005	R.J. Aumann <i>et al.</i>	Israël
	2006	Edmund Phelps	Verenigde Staten
	2007	L. Hurwicz <i>et al.</i>	Verenigde Staten

De *Turing Award* wordt beschouwd als de hoogste prijs binnen de informatica, genoemd naar de Britse wiskundige Alan Turing.

Hint: Maak indien nodig gebruik van het L^AT_EX pakket `multirow`. Om overtollig typwerk te vermijden, kan je de gegevens uit de tabel kopiëren uit het bestand `nobelprijs.txt`, waar de velden worden gescheiden door tabs.

2. De afgeleide van

$$H(x) = \begin{cases} 0 & \text{als } x \leq 0 \\ 1 & \text{als } x > 0 \end{cases}$$

wordt gegeven door

$$\delta(x) = \begin{cases} 0 & \text{als } x \neq 0 \\ \infty & \text{als } x = 0 \end{cases} \quad (1)$$

waarbij $\delta(x)$ de deltafunctie van Dirac voorstelt. Strikt genomen is de relatie gedefinieerd door (1) geen functie maar eerder een veralgemening van het begrip functie die we een ***distributie*** noemen.

3. De afgeleide van de sinusfunctie volgt uit

$$\begin{aligned} \frac{d}{dx} \sin x &= \lim_{h \rightarrow 0} \frac{\sin(x+h) - \sin x}{h} \\ &= \lim_{h \rightarrow 0} \frac{\sin x \cos h + \cos x \sin h - \sin x}{h} \\ &= \lim_{h \rightarrow 0} \frac{\sin x(\cos h - 1)}{h} + \cos x \frac{\sin h}{h} \\ &= \cos x \end{aligned}$$

Gevraagd wordt om \LaTeX -code te genereren die precies hetzelfde resultaat oplevert als de tekstfragmenten binnen de bovenstaande kaders. Zorg ervoor dat formules automatisch genummerd worden, en gebruik waar mogelijk verwijzingen naar deze nummeringen.