

Assignment 3- Working with Text Files

Sistemas Operativos

Licenciatura em Engenharia Informática

Hugo Alexandre Pereira Afonso (30032)

Mateus Valente Frias Silva (29989)

Rodrigo de Almeida Martins (30773)

Outubro de 2025, Viseu

Introdução

Este relatório documenta a execução do Assignment 3, focado no processamento e análise de dados através do linux, tendo sido feitos 2 exercícios práticos. O primeiro exercício tratava-se de análise de dados sobre colocações no ensino superior a partir de um ficheiro CSV, já o segundo exercício era sobre o tratamento de informação sobre produtos tecnológicos a partir de dados textuais.

Exercício 1- Análise de dados de colocação

```
huger6@hugoserver:~$ cd
huger6@hugoserver:~$ ls
Assignment3  file  $0
huger6@hugoserver:~$ ls -la
total 140
drwxr-x--- 1 huger6 huger6   184 Oct  2 10:14 .
drwxr-xr-x  1 root   root    12 Sep 18 11:18 ..
drwxrwxr-x  1 huger6 huger6    0 Oct  2 10:00 Assignment3
-rw------- 1 huger6 huger6  2720 Oct  2 10:14 .bash_history
-rw-r--r--  1 huger6 huger6  220 Mar 31 2024 .bash_logout
-rw-r--r--  1 huger6 huger6 3771 Mar 31 2024 .bashrc
drwx----- 1 huger6 huger6   40 Sep 18 11:18 .cache
-rwxrwx---  1 huger6 huger6 125043 Oct  2 2025 file
-rw-r--r--  1 huger6 huger6   807 Mar 31 2024 .profile
drwxrwx---  1 root   vboxsf    0 Oct  2 2025 $0
drwx----- 1 huger6 huger6   30 Sep 18 11:18 .ssh
-rw-r--r--  1 huger6 huger6   0 Sep 18 11:26 .sudo_as_admin_successful
huger6@hugoserver:~$ mv file Assignment3
huger6@hugoserver:~$ ls -la
total 16
drwxr-x--- 1 huger6 huger6  176 Oct  2 10:16 .
drwxr-xr-x  1 root   root    12 Sep 18 11:18 ..
drwxrwxr-x  1 huger6 huger6    8 Oct  2 10:16 Assignment3
-rw------- 1 huger6 huger6  2720 Oct  2 10:14 .bash_history
-rw-r--r--  1 huger6 huger6  220 Mar 31 2024 .bash_logout
-rw-r--r--  1 huger6 huger6 3771 Mar 31 2024 .bashrc
drwx----- 1 huger6 huger6   40 Sep 18 11:18 .cache
-rw-r--r--  1 huger6 huger6  807 Mar 31 2024 .profile
drwxrwx---  1 root   vboxsf    0 Oct  2 2025 $0
drwx----- 1 huger6 huger6   30 Sep 18 11:18 .ssh
-rw-r--r--  1 huger6 huger6   0 Sep 18 11:26 .sudo_as_admin_successful
huger6@hugoserver:~$ cd Assignment3
huger6@hugoserver:~/Assignment3$ ls
file
huger6@hugoserver:~/Assignment3$ _
```

Figura 1-Preparação com organização de ficheiros

Começamos pela preparação inicial do ambiente para a realização do Assignment 3. Foi movido o ficheiro de dados file.csv para a pasta Assignment3 que foi criada para este trabalho.

Assim, com a pasta contendo o ficheiro, já é possível passar à realização do exercício.

```
matpt10@estgv-matsilva:~/so/VirtualBox/Ubuntu/Ass3$ tail -n +5 *cna_20.csv | uniq | wc -l  
1070
```

Figura 2-Análise estatística

Nesta imagem é documentada a resolução da alínea a). O comando **tail -n +5** é usado para remover o cabeçalho do ficheiro, **uniq** garante linhas únicas, e **wc -l** conta o total de registos. O resultado 1070 representa o número de linhas após a limpeza do cabeçalho

```
matpt10@estgv-matsilva:~/so/VirtualBox/Ubuntu/Ass3$ grep "Politécnico" *cna_20.csv | cut -d';' -f3 | uniq | wc -l  
74
```

Figura 3-Processamento de dados educacionais

Continuando, o comando **grep** filtra as linhas que contêm “Politécnico”, o **cut** vai extrair os campos relevantes, e **wc -l** serve para a contagem dos resultados. O valor 74 obtido corresponde ao número de instituições polítécnicas identificadas no conjunto total dos dados.

```
matpt10@estgv-matsilva:~/so/VirtualBox/Ubuntu/Ass3$ grep "Instituto Politécnico de Viseu" *cna_20.csv | cut -d';' -f4
Comunicação Social
Educação Social
Artes Plásticas e Multimédia
Desporto e Atividade Física
Educação Básica
Publicidade e Relações Públicas
Artes da Performance Cultural
Gestão Industrial
Tecnologia e Design de Mobiliário
Contabilidade
Engenharia Civil
Engenharia do Ambiente
Engenharia Eletrotécnica
Engenharia Informática
Engenharia Mecânica
Gestão de Empresas
Marketing
Turismo
Tecnologias e Design de Multimédia
Gestão de Empresas (regime pós-laboral)
Enfermagem Veterinária
Engenharia Agronómica
Engenharia Alimentar
Engenharia Zootécnica
Serviço Social (regime pós-laboral)
Engenharia Informática e Telecomunicações
Gestão e Informática
Gestão Turística, Cultural e Patrimonial
Serviço Social
Secretariado de Administração
Enfermagem
```

Figura 4-Mapeamento da oferta formativa por instituição

Aqui é possível ver a oferta formativa do Instituto Politécnico de Viseu (IPV). O comando grep vai filtrar as linhas relativas à instituição em causa e o comando cut vai extrair os nomes dos cursos. O resultado é uma lista completa de 30 cursos do IPV.

```
matpt10@estgv-matsilva:~/so/VirtualBox/Ubuntu/Ass3$ grep "Escola Superior de Tecnologia e Gestão de Viseu" *cna_20.csv | cut -d';' -f4
Gestão Industrial
Tecnologia e Design de Mobiliário
Contabilidade
Engenharia Civil
Engenharia do Ambiente
Engenharia Eletrotécnica
Engenharia Informática
Engenharia Mecânica
Gestão de Empresas
Marketing
Turismo
Tecnologias e Design de Multimédia
Gestão de Empresas (regime pós-laboral)
```

Figura 5-Identificação dos cursos mais competitivos

São mostrados diversos cursos nas áreas de Engenharia e Gestão, tais como Engenharia Informática, Engenharia Mecânica, Gestão de Empresas, Engenharia Civil, o que demonstra o foco tecnológico e empresarial da instituição.

```
matpt10@estgv-matsilva:~/so/VirtualBox/Ubuntu/Ass3$ awk -F';' '$9==0 {print $4";" "$3}' *cna_20.csv
```

Figura 6-Processamento de dados com comandos de filtragem e ordenação

Esta imagem captura o uso do comando **awk** para processar o ficheiro CSV. Foi adicionado “;” para que haja um “;” a separar o nome do curso e o nome da instituição do mesmo.

```
Pilotagem; Escola Superior Náutica Infante D. Henrique
Gestão de Transportes e Logística; Escola Superior Náutica Infante D. Henrique
Gestão Portuária; Escola Superior Náutica Infante D. Henrique
Direção e Gestão Hoteleira; Escola Superior de Hotelaria e Turismo do Estoril
Gestão do Lazer e Animação Turística; Escola Superior de Hotelaria e Turismo do Estoril
Gestão Turística; Escola Superior de Hotelaria e Turismo do Estoril
Informação Turística; Escola Superior de Hotelaria e Turismo do Estoril
Produção Alimentar em Restauração; Escola Superior de Hotelaria e Turismo do Estoril
Direção e Gestão Hoteleira (regime pós-laboral); Escola Superior de Hotelaria e Turismo do Estoril
Gestão do Lazer e Animação Turística (regime pós-laboral); Escola Superior de Hotelaria e Turismo do Estoril
Gestão Turística (regime pós-laboral); Escola Superior de Hotelaria e Turismo do Estoril
Audiologia; Instituto Politécnico de Coimbra - Escola Superior de Tecnologia da Saúde de Coimbra
Dietética e Nutrição; Instituto Politécnico de Coimbra - Escola Superior de Tecnologia da Saúde de Coimbra
Fisioterapia; Instituto Politécnico de Coimbra - Escola Superior de Tecnologia da Saúde de Coimbra
Farmácia; Instituto Politécnico de Coimbra - Escola Superior de Tecnologia da Saúde de Coimbra
Imagem Médica e Radioterapia; Instituto Politécnico de Coimbra - Escola Superior de Tecnologia da Saúde de Coimbra
Fisiologia Clínica; Instituto Politécnico de Coimbra - Escola Superior de Tecnologia da Saúde de Coimbra
```

São aqui mostrados os resultados dos cursos de diversas instituições, sendo estas a Escola Superior Náutica, a Escola Superior de Hotelaria e Turismo do Estoril, etc. Esta listagem foi dada graças ao comando anterior.

```
matpt10@estgv-matsilva:~/so/VirtualBox/Ubuntu/Ass3$ sort -t';' -k8 -nr *cna_20.csv | head -n 5 | cut -d';' -f3,4,8
Universidade de Lisboa - Instituto Superior Técnico;Engenharia Física Tecnológica;191,3
Universidade de Lisboa - Instituto Superior Técnico;Engenharia Aeroespacial;191,3
Universidade do Porto - Faculdade de Engenharia;Engenharia e Gestão Industrial;191,3
Universidade do Porto - Faculdade de Engenharia;Bioengenharia;191,0
Universidade do Porto - Instituto de Ciências Biomédicas Abel Salazar;Medicina;189,8
```

Figura 7-Extração de estatísticas educacionais

De seguida são apresentados os 5 cursos com as classificações mais altas, usando a nota do último colocado. O **sort** vai ordenar as notas de forma decrescente, o **head** seleciona os 5 mais altos e o **cut** vai extrair os campos relevantes.

Pelos resultados podemos ver que o curso de Engenharia Física Tecnológica domina com uma nota de 191.3, enquanto o curso de Medicina tem a nota mais baixa de 189.8.

```
matpt10@estgv-matsilva:~/so/VirtualBox/Ubuntu/Ass3$ tail -n +8 *.csv | head -n -3 | sort -t';' -k8 | head -n 10 | cut -d';' -f3,4,8
Instituto Politécnico de Leiria - Escola Superior de Turismo e Tecnologia do Mar;Animação Turística;100,0
Universidade de Coimbra - Faculdade de Ciências e Tecnologia;Geologia;100,5
Instituto Politécnico de Coimbra - Escola Superior Agrária de Coimbra;Tecnologia Alimentar;100,9
Instituto Politécnico de Santarém - Escola Superior Agrária de Santarém;Qualidade Alimentar e Nutrição Humana;101,0
Instituto Politécnico da Guarda - Escola Superior de Educação, Comunicação e Desporto;Animação Sociocultural;101,0
Instituto Politécnico de Coimbra - Escola Superior de Tecnologia da Saúde de Coimbra;Saúde Ambiental;101,0
Instituto Politécnico da Guarda - Escola Superior de Turismo e Hotelaria;Turismo e Lazer;102,0
Instituto Politécnico de Santarém - Escola Superior de Gestão e Tecnologia de Santarém;Gestão de Marketing;102,0
Instituto Politécnico de Santarém - Escola Superior Agrária de Santarém;Zootecnia;102,0
Instituto Politécnico de Coimbra - Escola Superior de Tecnologia e Gestão de Oliveira do Hospital;Engenharia Informática;102,1
```

Figura 8-Cursos com a classificação mais baixa

São aqui apresentados os 10 cursos com classificação mais baixa do último colocado, a nível nacional. É utilizado **tail -n +8** para que sejam ignoradas as 7 primeiras linhas do ficheiro, seguido de **head -n -3** para ignorar as últimas 3 linhas, e por fim é usado **head -n 10** para que sejam então mostrados os 10 cursos.

```
matpt10@estgv-matsilva:~/so/VirtualBox/Ubuntu/Ass3$ grep -i 'Informática\|Multimédia' *cna_20.csv | wc -l
76
```

Figura 9-Cursos nas áreas de informática e multimédia

Ao utilizar o comando **grep -i** é possível pesquisar por texto, neste caso foram pesquisadas as palavras “Informática” ou “Multimédia” em todo o ficheiro CSV, e, como demonstrado na imagem, existem 76 cursos em Portugal cuja designação contém pelo menos uma destas palavras.

Exercício 2- Catálogo de Produtos Eletrónicos

```
huger6@hugoserver:~/Assignment3$ grep -i 'WEBCAM' P03.3-tabela.txt
17683  CAMERA  WEBCAM CREATIVE VIBRA PLUS           19,00
18652  CAMERA DIG. GENIUS WEBCAM LOOK 312P (PELUCIA) 22,00
18649  CAMERA DIG. GENIUS WEBCAM P/ NB EYE 310  USB   21,00
18648  CAMERA DIG. GENIUS WEBCAM P/ NB EYE 311Q  USB   23,00
18647  CAMERA DIG. GENIUS WEBCAM TREK 310            23,00
19219  CAMERA. WEBCAM KAIOMY 480K 800X600 PRETO/CINZA ES 12,50
13970  CAMERA. WEBCAM CREAT. NB USB 06PD1170-(K3VF0030615) 47,00
12333  CAMERA. WEBCAM CREAT. PC350                16,00
14948  CAMERA. WEBCAM CREAT. PC900                42,50
19710  CAMERA. WEBCAM CREAT.LIVE ULTRA NB USB (VF0070EF) 73,00
17597  CAMERA. WEBCAM D-LINK DSB-C110 USB          14,50
18735  CAMERA. WEBCAM DR. HANK VC-1035-CD1B NB 350K C/MIC 18,00
15142  CAMERA. WEBCAM EZCAM III USB PRETO         11,50
19085  CAMERA. WEBCAM GENIUS PC SLIM 320C  USB 2.0 - 330 22,00
16872  CAMERA. WEBCAM GENIUS GE111 USB             13,00
19651  CAMERA. WEBCAM GENIUS LOOK 313 330K MULT 5 IN 1 US 39,00
17227  CAMERA. WEBCAM GENIUS NB/PC GF112 100K          12,00
15931  CAMERA. WEBCAM GENIUS NB350K P/NB MESSENGER    18,00
15984  CAMERA. WEBCAM GENIUS PC LOOK 300K             17,00
18168  CAMERA. WEBCAM GENIUS WEBCAM PC SLIM 321C - 330K P 24,00
19038  CAMERA. WEBCAM INOVIA PRO RCW-500 BRANCO       27,50
19037  CAMERA. WEBCAM INOVIA PRO RCW-500 PRETO        27,50
19137  CAMERA. WEBCAM INOVIA PRO RCW-500 SILVER       27,50
19833  CAMERA. WEBCAM INOVIA PRO3 RCW-300 (BRANCO)    25,00
19831  CAMERA. WEBCAM INOVIA PRO3 RCW-300 (PRETO)     25,00
19832  CAMERA. WEBCAM INOVIA PRO3 RCW-300 (SILVER)    25,00
18873  CAMERA. WEBCAM KAIOMY 480K 800X600 BRANCA ES-30138 12,50
17362  CAMERA. WEBCAM LOG. QUICKCAM ORBIT          82,00
huger6@hugoserver:~/Assignment3$ _
```

Figura 10-Filtragem de produtos WEBCAM

Aqui é usado o comando **grep -i ‘WEBCAM’** para pesquisar e listar todas as linhas do ficheiro P03.3-tabela.txt que contêm a palavra “WEBCAM”. É então mostrada uma lista extensa de camaras web de diversas marcas e modelos, incluindo informações sobre código de produto, descrições completas e preços.

```

huger6@hugoserver:~/Assignment3$ grep -i 'WEBCAM' P03.3-tabela.txt | sort -t$'\t' -k1,1V
12333  CAMERA. WEBCAM CREAT. PC350          16,00
13970  CAMERA. WEBCAM CREAT. NB USB 06PD1170-(K3VF0030615) 47,00
14948  CAMERA. WEBCAM CREAT. PC900          42,50
15142  CAMERA. WEBCAM EZCAM III USB PRETO  11,50
15931  CAMERA. WEBCAM GENIUS NB350K P/NB MESSENGER 18,00
15984  CAMERA. WEBCAM GENIUS PC L00K 300K      17,00
16872  CAMERA. WEBCAM GENIUS GE111 USB        13,00
17227  CAMERA. WEBCAM GENIUS NB/PC GF112 100K   12,00
17362  CAMERA. WEBCAM LOG. QUICKCAM ORBIT    82,00
17597  CAMERA. WEBCAM D-LINK DSB-C110 USB     14,50
17683  CAMERA. WEBCAM CREATIVE VIBRA PLUS    19,00
18168  CAMERA. WEBCAM GENIUS WEBCAM PC SLIM 321C - 330K P 24,00
18647  CAMERA. DIG. GENIUS WEBCAM TREK 310      23,00
18648  CAMERA. DIG. GENIUS WEBCAM P/ NB EYE 311Q USB  23,00
18649  CAMERA. DIG. GENIUS WEBCAM P/ NB EYE 310 USB  21,00
18652  CAMERA. DIG. GENIUS WEBCAM LOOK 312P (PELUCIA) 22,00
18735  CAMERA. WEBCAM DR. HANK VC-1035-CD1B NB 350K C/MIC 18,00
18873  CAMERA. WEBCAM KAIOMY 480K 800X600 BRANCA ES-30138 12,50
19037  CAMERA. WEBCAM INOVIA PRO RCW-500 PRETO  27,50
19038  CAMERA. WEBCAM INOVIA PRO RCW-500 BRANCO 27,50
19085  CAMERA. WEBCAM GENIUS PC SLIM 320C USB 2.0 - 330 22,00
19137  CAMERA. WEBCAM INOVIA PRO RCW-500 SILVER  27,50
19219  CAMERA. WEBCAM KAIOMY 480K 800X600 PRETO/CINZA ES 12,50
19651  CAMERA. WEBCAM GENIUS LOOK 313 330K MULT 5 IN 1 US 39,00
19710  CAMERA. WEBCAM CREAT.LIVE ULTRA NB USB (VF0070EF) 73,00
19831  CAMERA. WEBCAM INOVIA PRO3 RCW-300 (PRETO)  25,00
19832  CAMERA. WEBCAM INOVIA PRO3 RCW-300 (SILVER) 25,00
19833  CAMERA. WEBCAM INOVIA PRO3 RCW-300 (BRANCO) 25,00
huger6@hugoserver:~/Assignment3$
```

Figura 11-Ordenação dos produtos WEBCAM

O resultado do comando **grep** anterior é canalizado para o comando **sort -t\$'\t' -k1,1V**, que vai ordenar a lista de webcams pelo código do produto de forma crescente. O uso de **-k1,1V** especifica a ordenação de versão (version sort) aplicada apenas à primeira coluna, garantindo que os códigos numéricos são ordenados como números e não como texto.

```

huger6@hugoserver:~/Assignment3$ grep -i 'WEBCAM' P03.3-tabela.txt | sort -k2,2V
17683  CAMERA  WEBCAM CREATIVE VIBRA PLUS           19,00
18647  CAMERA DIG. GENIUS WEBCAM TREK 310          23,00
18648  CAMERA DIG. GENIUS WEBCAM P/ NB EYE 311Q  USB 23,00
18649  CAMERA DIG. GENIUS WEBCAM P/ NB EYE 310  USB  21,00
18652  CAMERA DIG. GENIUS WEBCAM LOOK 312P (PELUCIA) 22,00
12333  CAMERA. WEBCAM CREAT. PC350                16,00
13970  CAMERA. WEBCAM CREAT. NB USB 06PD1170-(K3VF0030615) 47,00
14948  CAMERA. WEBCAM CREAT. PC900                42,50
15142  CAMERA. WEBCAM EZCAM III USB PRETO        11,50
15931  CAMERA. WEBCAM GENIUS NB350K P/NB MESSENGER 18,00
15984  CAMERA. WEBCAM GENIUS PC LOOK 300K          17,00
16872  CAMERA. WEBCAM GENIUS GE111 USB            13,00
17227  CAMERA. WEBCAM GENIUS NB/PC GF112 100K       12,00
17362  CAMERA. WEBCAM LOG. QUICKCAM ORBIT         82,00
17597  CAMERA. WEBCAM D-LINK DSB-C110 USB          14,50
18168  CAMERA. WEBCAM GENIUS WEBCAM PC SLIM 321C - 330K P 24,00
18735  CAMERA. WEBCAM DR. HANK VC-1035-CD1B NB 350K C/MIC 18,00
18873  CAMERA. WEBCAM KAIOMY 480K 800X600 BRANCA ES-30138 12,50
19037  CAMERA. WEBCAM INOVIA PRO RCW-500 PRETO      27,50
19038  CAMERA. WEBCAM INOVIA PRO RCW-500 BRANCO     27,50
19085  CAMERA. WEBCAM GENIUS PC SLIM 320C USB 2.0 - 330 22,00
19137  CAMERA. WEBCAM INOVIA PRO RCW-500 SILVER      27,50
19219  CAMERA. WEBCAM KAIOMY 480K 800X600 PRETO/CINZA ES 12,50
19651  CAMERA. WEBCAM GENIUS LOOK 313 330K MULT 5 IN 1 US 39,00
19710  CAMERA. WEBCAM CREAT.LIVE ULTRA NB USB (VF0070EF) 73,00
19831  CAMERA. WEBCAM INOVIA PRO3 RCW-300 (PRETO)    25,00
19832  CAMERA. WEBCAM INOVIA PRO3 RCW-300 (SILVER)   25,00
19833  CAMERA. WEBCAM INOVIA PRO3 RCW-300 (BRANCO)  25,00
huger6@hugoserver:~/Assignment3$
```

Figura 12-Produtos WEBCAM ordenados alfabeticamente

O comando **grep -i ‘WEBCAM’** filtra todos os produtos relevantes para o exercício, e o **sort -k2,2V** ordena os resultados pela segunda coluna (nomes de produtos) utilizando ordenação de versão (version sort).

```
huger6@hugoserver:~/Assignment3$ grep -i 'WEBCAM' P03.3-tabela.txt | awk '{print $NF}' | sed 's/,/./g' | sort -g -r
82.00
73.00
47.00
42.50
39.00
27.50
27.50
25.00
25.00
25.00
24.00
23.00
23.00
22.00
22.00
21.00
19.00
18.00
18.00
17.00
16.00
14.50
13.00
12.50
12.50
12.00
11.50
huger6@hugoserver:~/Assignment3$ _
```

Figura 13-Ordenação dos preços dos produtos

Para esta ordenação foi usado **grep** para filtrar os produtos WEBCAM, **awk** extrai o campo de preço, **sed** converte as vírgulas em pontos para permitir ordenação numérica correta, e por fim **sort -g -r** ordena os valores numericamente por ordem decrescente.

```

huger6@hugoserver:~/Assignment3$ grep -i 'GENIUS' P03.3-tabela.txt
18644 CAM. BATERIA GENIUS DV5700/DV610 8,00
18014 CAMERA DIG. GENIUS G-SHOT D613 (BRANCO) 6.6MEGA PI 103,00
18015 CAMERA DIG. GENIUS G-SHOT D613 (PRETO) 6.6MEGA PIX 103,00
17496 CAMERA DIG. GENIUS G-SHOT DV610 AZUL 6.6MEGA PIXEL 129,00
18194 CAMERA DIG. GENIUS G-SHOT DV610 VERMELHA 6.6MEGA P 129,00
19101 CAMERA DIG. GENIUS G-SHOT DV611 6.6 PIXELS 6 IN 1 143,00
18196 CAMERA DIG. GENIUS G-SHOT DV813 (BLACK) 8.3MEGA PI 157,00
15377 CAMERA DIG. GENIUS G-SHOT P611 98,00
18652 CAMERA DIG. GENIUS WEBCAM LOOK 312P (PELUCIA) 22,00
18649 CAMERA DIG. GENIUS WEBCAM P/ NB EYE 310 USB 21,00
18648 CAMERA DIG. GENIUS WEBCAM P/ NB EYE 311Q USB 23,00
18647 CAMERA DIG. GENIUS WEBCAM TREK 310 23,00
19085 CAMERA. WEBCAM GENIUS PC SLIM 320C USB 2.0 - 330 22,00
16872 CAMERA. WEBCAM GENIUS GE111 USB 13,00
19651 CAMERA. WEBCAM GENIUS LOOK 313 330K MULT 5 IN 1 US 39,00
17227 CAMERA. WEBCAM GENIUS NB/PC GF112 100K 12,00
15931 CAMERA. WEBCAM GENIUS NB350K P/NB MESSENGER 18,00
15984 CAMERA. WEBCAM GENIUS PC L00K 300K 17,00
18168 CAMERA. WEBCAM GENIUS WEBCAM PC SLIM 321C - 330K P 24,00
14875 JOYSTICK GENIUS MAXFIRE G-08XU *USB* 7,00
18016 JOYSTICK GENIUS USB MAXFIRE VIBRATION G-12U 19,00
9416 MOUSE PS/2 GENIUS EASY 2,00
9180 MOUSE PS/2 GENIUS NET.BRANCO 3,00
15398 MOUSE PS/2 GENIUS NET.PRETO 3,00
17225 MOUSE PS/2 GENIUS NETSCROLL EYE OPT. BRANCO/PRETO 6,50
10800 MOUSE PS/2 USB GENIUS NET. OPT. TRAV 8,00
8585 MOUSE PS/2 USB GENIUS NET.MINI(AZUL) 9,00
17875 MOUSE PS/2 USB GENIUS WEBSCROLL+NB OPT. (PRATA/AZUL) 9,00
19191 VIDEO GENIUS EXTERNAL TV/VIDEO TVB-S201 PRO 220V 72,00
huger6@hugoserver:~/Assignment3$ _

```

Figura 14-Lista de produtos da marca GENIUS

O uso do comando **grep -i ‘GENIUS’** é utilizado para pesquisar todos os produtos que contenham a palavra “GENIUS” no ficheiro de dados. É então, consequentemente, mostrada a lista dos produtos da marca mencionada.

19738	CAMERA DIG. SONY DSC-W30 AZUL	207,00
18578	CAMERA DIG. SONY DSC-W30 SILVER	207,00
18789	CAMERA DIG. SONY DSC-W30 WHITE	207,00
18969	CAMERA DIG. SONY DSC-W70 SILVER	262,00
19498	CAMERA DIG. SONY DSLR-A100W 10.2 MEGAPIXELS PRETO	1110,00
20329	CAMERA FOT. DIG. OLYMPUS SP-S10 UZ 7.1 MEGAPIXEL	313,00
18858	CAMERA FOT. DIG. SONY DSC-T10 7.2 MEGA PIXELS SIL	340,00
18219	CAMERA. WEBCAM KATOMY 480K 800X600 PRETO/DINIZA ES	12,50
18978	CAMERA. WEBCAM CREAT. NB USB 06FD1170-(K3VF0030615	47,00
12333	CAMERA. WEBCAM CREAT. PC350	16,00
19498	CAMERA. WEBCAM CREAT. PC900	42,50
18718	CAMERA. WEBCAM CREAT.LIVE ULTRA NB USB (VF0070EF)	73,00
17557	CAMERA. WEBCAM D-LINK DSB-C110 USB	14,50
18735	CAMERA. WEBCAM DR. HANK VC-1035-C01B NB 350K C/MIC	18,00
15142	CAMERA. WEBCAM EZCAM III USB PRETO	11,50
19038	CAMERA. WEBCAM INOVIA PRO RCW-500 BRANCO	27,50
19037	CAMERA. WEBCAM INOVIA PRO RCW-500 PRETO	27,50
19137	CAMERA. WEBCAM INOVIA PRO RCW-500 SILVER	27,50
19833	CAMERA. WEBCAM INOVIA PRO3 RCH-300 (BRANCO)	25,00
19831	CAMERA. WEBCAM INOVIA PRO3 RCH-300 (PRETO)	25,00
19832	CAMERA. WEBCAM INOVIA PRO3 RCH-300 (SILVER)	25,00
18073	CAMERA. WEBCAM KATOMY 480K 800X600 BRANCA ES-30138	12,50
17362	CAMERA. WEBCAM LOG. QUICKCAM ORBIT	82,00
18640	FILMADORA DIGITAL SONY DCR DVD205	499,00
13488	FILMADORA DIGITAL SONY DCR DVD505	813,00
17555	FILMADORA DIGITAL SONY DCR-SR40	520,00
17556	FILMADORA DIGITAL SONY DCR-SR60	629,00
17557	FILMADORA DIGITAL SONY DCR-SR80	750,00
18640	FILMADORA DIGITAL SONY MINI DV HC36	379,00
16775	FILMADORA DIGITAL SONY MINI DV HC90	590,00
18710	FILMADORA DIGITAL SONY MINI DV HC96	660,00
15724	FILMADORA DIGITAL SONY TRV 138	258,00
awk: cmd. line:1: (FILENAME=P03.3-tabela.txt FNR=233) warning: Invalid multibyte data detected. There may be a mismatch between your data and your locale		
18970	HD IDE 80,0 GB WESTER DIGITAL 7200 (GARANTIA NO	42,90
18969	HD SATA 40,0 GB WESTER DIGITAL 7200 (GARANTIA N	40,50
15028	HD SATA 80,0 GB WESTERN DIGITAL 7200 (GARANTIA N	45,00
17995	MP3 AUDIO 2GB APPLE IPOD NANO DIGITAL PLAYER SIL	223,00
20001	MP3 AUDIO 30GB APPLE IPOD NANO DIGITAL PLAYER BL	357,00
20000	MP3 AUDIO 30GB APPLE IPOD NANO DIGITAL PLAYER WH	357,00
15997	MP3 AUDIO 4GB APPLE IPOD NANO DIGITAL PLAYER BLU	267,00
15998	MP3 AUDIO 4GB APPLE IPOD NANO DIGITAL PLAYER GRE	242,00
15999	MP3 AUDIO 4GB APPLE IPOD NANO DIGITAL PLAYER PIN	267,00
17911	MP4-FM FOSTON 256MB DIGITAL LIFE LCD1.5" / JPEG/MP	45,00
16662	NB HD 40,0 GB WESTERN DIGITAL 2 1/2 5400RPM (GA	53,00
18768	NB ASUS Z91IE CENT 1.7/512/48/DVDRW 15"GA C/CAMERA	855,00
17229	PDA PALM TREO 650 GSM/GPRS/SDGE CAMERA - 328X320TFT	500,00
17778	WIR. CAMERA DIG. D-LINK DCS-2100G SECURICAM IP/AUD	175,00
18028	WIR. CAMERA DIG. D-LINK DCS-6620G SECURICAM IP/MIC	885,00

Figura 15-Camaras digitais que não são da marca GENIUS

Aqui foi usado o comando **awk 'tolower(\$0) ~ /camera|camera|digital/ && tolower(\$0) !~ /genius/ { print }**' P03.3-tabela.txt para listar todas as camaras digitais que não sejam da marca genius e o uso de **tolower(\$0)** garante que a pesquisa não dependa de maiúsculas ou minúsculas.

```
huger6@hugoserver:~/Assignment3$ awk 'tolower($0) ~ /camera|camera|digital/ && tolower($0) !~ /genius/ {print}' P03.3-tabela.txt
awk: cmd. line:1: (FILENAME=P03.3-tabela.txt FNR=233) warning: Invalid multibyte data detected. There may be a mismatch between your data and your locale
107
huger6@hugoserver:~/Assignment3$ _
```

Figura 16-Contagem de camaras que não são da marca GENIUS

O comando **awk** utiliza uma lógica similar à alínea anterior, pesquisando por "camera" ou "camera digital" enquanto exclui produtos da marca GENIUS.O **count++** incrementa um contador para cada linha que cumpre os critérios, e o bloco **END {print count}** apresenta o resultado(107).

```

huger6@hugoserver:~/Assignment3$ grep -i 'SONY' P03.3-tabela.txt | grep -i 'DSC-W' | grep -i 'preto'
19041  CAMERA DIG. SONY DSC-W70  PRETO          262,00
19713  CAMERA DIG. SONY DSC-W100  PRETO  8.1 MEGA PIXELS  312,00
huger6@hugoserver:~/Assignment3$ 

```

Figura 17-Câmaras SONY DSC-W na cor preto

Nesta alínea é utilizado o comando **grep -i** três vezes, cada uma aplicando um filtro: primeiro pesquisa todos os produtos SONY, depois filtra apenas os da gama DSC-W e por fim seleciona apenas a cor preto. São demonstrados dois modelos no resultado.

```

huger6@hugoserver:~/Assignment3$ grep -i 'SONY' P03.3-tabela.txt | grep -i 'DSC-W' | grep -i 'preto' ; grep -i 'azul' P03.3-tabela.txt | sort | uniq
19041  CAMERA DIG. SONY DSC-W70  PRETO          262,00
19713  CAMERA DIG. SONY DSC-W100  PRETO  8.1 MEGA PIXELS  312,00
14337  CX SOM SATELLITE AS-666 260W AZUL 110V  3,90
14650  GAB. P4 SATELLITE 0207 4BAIAS AZUL      24,00
14703  GAB. P4 KIT SATELLITE K0207A 4BAIAS AZUL  31,00
14924  GAB. P4 SATELLITE 309KB (BMM)4 BABA AZUL  33,00
14932  HUB 4P. USB 2.0 AZUL TRANSPARENTE       3,00
15139  FONE CELULAR GSM "ALO" Q515(AZUL)      29,00
15344  GAB. P4 SATELLITE X-BLADE-GAMES-AZUL 4B  46,00
15436  GAB. P4 KIT SATELLITE 0207 AZUL MARINHO   33,00
15889  MOUSE PS/2 A7 SATELLITE AZUL MARINHO/CIN 2,00
16758  MP3-PENDRIVE-FM 512MB MERLIN A188 (AZUL) 44,50
17182  MOUSE PS/2 DR.HANK OPT. MD-B33P-D60B AZUL  5,50
17496  CAMERA DIG. GENIUS G-SHOT DV610 AZUL 6.6MEGA PIXEL 129,00
17875  MOUSE PS/2 USB GENIUS WEBSROLL+NB OPT. (PRATA/AZUL) 9,00
19738  CAMERA DIG. SONY DSC-W30 AZUL            207,00
19787  PENDRIVE MEMORY KAIOMY 512MB USB 2.0 AZUL 16,50
19790  PENDRIVE MEMORY KAIOMY 16B USB 2.0 AZUL    26,50
8347  MOUSE PS/2 A5 SATELLITE OPTICAL (AZUL)     5,00
8585  MOUSE PS/2 USB GENIUS NET.MINI(AZUL)        9,00
huger6@hugoserver:~/Assignment3$ 

```

Figura 18- Produtos SONY DSC-W pretos e produtos de cor azul

Por fim, nesta alínea é utilizada uma abordagem que combina múltiplos **grep -i** com **sort | uniq**. Além dos produtos SONY DSC-W pretos da alínea anterior, são incluídos todos os produtos existentes na tabela que tenham a cor azul. O **grep -i 'SONY'** **P03.3-tabela.txt** pesquisa todos os produtos da marca SONY, **grep -i 'DSC-W'** filtra os produtos da gama DSC-W, **grep -i 'preto'** filtra novamente selecionando os produtos de cor preta, **grep -i 'azul'** **P03.3-tabela.txt** vai fazer uma pesquisa paralela de todos os produtos de cor azul na tabela e **sort | uniq** vai ordenar os resultados e remover resultado repetidos.