Διάλεξη 7
Εργαλεία Ωφελιμότητας Unix: Awk

Δημήτρης Ζεϊναλιπούρ

Επεξεργασία Ρεύματος

- sed (Stream EDitor)
- awk (Alfred Aho, Peter Weinberger, and Brian Kernighan)
  - Δημιουργείται στα Bell Labs από τον ιδρυτή της γλώσσας C και του UNIX.
  - Η πιο αδύνατη εκδοση είναι η “cut”
  - Η πιο ισχυρή της έκδοση “ονομάζεται” Perl
    - ο Larry Wall, δημιουργός της Perl, εμπνέεται από την awk.

  cut <= awk <= perl/python/php/dart/etc

  tr <= sed <= perl/python/php/dart/etc.

Σημείωση: Μελετήστε τα εγχειρίδια που υπάρχουν στην ιστοσελίδα και το man στο UNIX.

Εισαγωγή στην awk

- Μια **γλώσσα προγραμματισμού** σχεδιασμένη για να **βρίσκει**, **ταιριάζει** πρότυπα και να **εκτελεί ενέργειες** σε αρχεία – ρεύματα εισόδου.
  - **παίρνει είσοδο από αρχεία**, **ανακατεύθυνση**, **διοχέτευση** και απευθείας από το **προκαθορισμένο** ρεύμα εισόδου

Εισαγωγή στην awk

- Υπάρχουν πολλοί τρόποι να τρέξουμε ένα *awk* πρόγραμμα
  - ***awk 'program' input_file(s)***
    - *program* και *input files παρέχονται* ***ως ορίσματα γραμμής εντολής***
  - ***awk 'program'***
    - *program* είναι ένα όρισμα γραμμής εντολής. Η είσοδος δίνεται από το προκαθορισμένο **ρεύμα εισόδου** ή από **διοχέτευση**
  - ***awk -f program_file input_files***
    - *program* διαβάζεται από αρχείο
  - **awk is ERE**

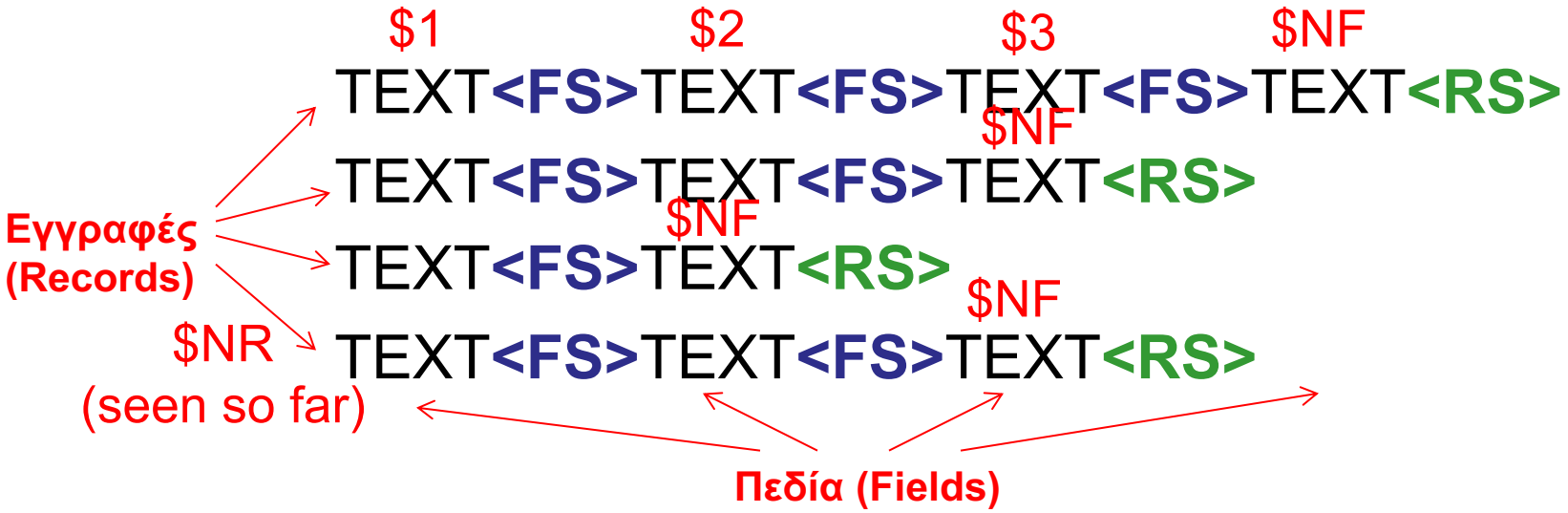
Λογική Επεξεργασίας της awk

Περιγραφή της AWK από τον Alfred V. Aho (ένα από τους δημιουργούς της AWK):

- Η AWK είναι **γλώσσα** για **επεξεργασία** αρχείων κειμένου.
- Ένα αρχείο επεξεργάζεται ως μια **ακολουθία εγγραφών** (records), και εξ' ορισμού κάθε **γραμμή** είναι **ένα record**.
- Κάθε **γραμμή** τέμνεται σε **πεδία (fields).**
- Ένα AWK πρόγραμμα είναι μια ακολουθία (sequence) από εκφράσεις **pattern-action.**
- Το AWK διαβάζει από το input **μια γραμμή κάθε φορά** και για κάθε γραμμή **εξετάζεται** το κάθε **pattern ξεχωριστά**.
- Για κάθε **pattern** που ταιριάζει εκτελείται το αντίστοιχο **action**.

Λογική Επεξεργασίας της awk

Ροή Εισόδου στην AWK



$0: complete line

FS: Input **File Separator** (space by default)

RS: Record Separator (newline by default)

NR: Number of **Records** seen so far in input

NF: Number of **Fields** in current input record

Λογική Επεξεργασίας της awk

Ροή Εξόδου από την AWK

text**<OFS>**text**<OFS>**text**<OFS>**text**<ORS>**

OFS: Output File Separator (space by default)
ORS: Output Record Seperator (newline by default)

Δομή Προγράμματος awk (Παράδειγμα Εκτέλεσης)

Παράδειγμα

> ls -al

```
total 17600
drwxr-xr-x  2 dzeina faculty    4096 May  5  2009 .
drwxr-xr-x 10 dzeina faculty    4096 Jan 14 15:55 ..
-rw-r--r--  1 dzeina faculty  967047 Feb  1 01:53 01.pdf
-rw-r--r--  1 dzeina faculty  519830 Feb  1 01:53 02.pdf
-rw-r--r--  1 dzeina faculty  432031 Feb  1 01:54 03.pdf
-rw-r--r--  1 dzeina faculty  738217 Feb  2 13:56 04.pdf
```

Εκτύπωση 3ης και 4ης στήλης (όπως όμοιο με την ls -al | cut -d" " -f4,5)

> ls –al | awk -F" " '{print $3" "$4}'

```
dzeina faculty
dzeina faculty
dzeina faculty
dzeina faculty
dzeina faculty
dzeina faculty
```

Δομή Προγράμματος awk (Ζεύγη Pattern {Action})

- Όπως αναφέραμε, η awk **σαρώνει** τις γραμμές **εισόδου μια-μια**, ψάχνοντας να δει ποια γραμμή ταιριάζει με ένα **σύνολο προτύπων (patterns)** ή **συνθηκών (conditions)** που δίνονται στην awk.
- Για κάθε **pattern**, προσδιορίζεται μια πράξη (**action**). Η πράξη εκτελείται όταν το πρότυπο ταιριάζει αυτό του input line.

*awk <options> **pattern { action }; pattern { action }***

- Τα Actions συμπεριλαμβάνονται μέσα σε **curly παρενθέσεις** και διαχωρίζονται με **semi-colon ‘;’**

Δομή Προγράμματος awk (Επιλογές – Options)

awk ***<options>*** *pattern { action }; pattern { action }*

- Υπάρχουν κάποια **POSIX options (με -)** και κάποια άλλα **GNU options (με --)**
- Οι περισσότερες επιλογές δε θα είναι πολύ χρήσιμες στα πλαίσια του μαθήματος.
- Κάποιες χρήσιμες επιλογές είναι οι ακόλουθες:
  - **-F fs** : Προσδιορισμός του Field Separator από το command line. Π.χ., **ls -al | awk -F"." '{print $2}'.**
    - Εναλλακτικά μπορεί να προσδιοριστεί στο BEGIN block που θα δούμε σε λίγο!
  - **-W help:** Εκτύπωση μιας σύνοψης επίλογων.
  - **-f program-file:** Ανάγνωση προγράμματος της sed από **αρχείο** (στο οποίο περιέχεται ένα **pattern-action** ανά **γραμμή**). Επίσης πολλαπλά αρχεία μπορούν να προσδιοριστούν με -f

Δομή Προγράμματος awk ('pattern {action}')

- Στο προηγούμενο παράδειγμα **ΔΕΝ** υπήρχε το **pattern**. Υπήρχε απλά το action:

awk '{print $3"\t"$4}'

Κενό(Pattern)
Εκτέλεση Action σε κάθε γραμμή

  - Αυτό υποδήλωνε ότι το action θα έπρεπε να εκτελείται σε κάθε γραμμή εισόδου.
- Ήταν δηλαδή αντίστοιχο της ακόλουθης εντολής (όπου το 1 υποδηλώνει το pattern TRUE, δηλ., ισχύει πάντα)

awk -F" " '1 {print $3"\t"$4} '

- Κατ' αντίστοιχο τρόπο, θα μπορούσε να είχε παραληφθεί το action, π.χ.,

awk -F" " '1;1 {print $3"\t"$4} '

Κενό(Action)
Εκτύπωση Ολόκληρης της γραμμής και μετά της στήλης 3-4

Δομή Προγράμματος awk

- Πιο συγκεκριμένα, ένα awk πρόγραμμα αποτελείται από:
  - Το **προαιρετικό τμήμα *BEGIN***
    - εκτελείται **πριν** την επεξεργασία της πρώτης γραμμής εισόδου.
  - **Ένα ή περισσότερα** (***pattern {action}***)
    - επεξεργασία δεδομένων εισόδου
    - Για κάθε πρότυπο που ταιριάζει, η αντίστοιχη ενέργεια εκτελείται
  - Το **προαιρετικό τμήμα *END***
    - εκτελείται μετά το τέλος επεξεργασίας της τελευταίας γραμμής εισόδου.

[BEGIN {action;action};]

pattern {action;action};

pattern {action};

.

.

.

pattern { action};

[END {action}]

Σημείωση:

(η σειρά διατύπωσης begin, end μπορεί να είναι τυχαία)

Πρότυπα (Patterns) στην awk

- **Πρότυπο (Pattern):** Προσδιορισμός κατά πόσον μια *ενέργεια-δράση* πρόκειται να εκτελεστεί
  - Μπορεί να είναι:

1. Το ειδικό *token* **BEGIN** ή **END**
   -
```
$ ls | awk '
> BEGIN {print "Start"; print "NOW";}
> {print "LINE: "}; {print "IS:", $0}
> END {print "End"}'
```
   - Επιστρέφει:

```
Start                    → Action 1
NOW
LINE:                    → Action 2
IS:01.pdf                → Action 3
LINE:                    → Action 2
IS:02.pdf                → Action 3
LINE:                    → Action 2
IS:03.pdf                → Action 3
LINE:                    → Action 2
IS:04.pdf                → Action 3
End                      → Action 4
```

Action 1 Action 2 Action 3 Action 4

BEGIN

END

Πρότυπα (Patterns) στην awk

2. **Κανονική έκφραση (ERE)** (εσωκλειόμενο μέσα σε / /), όπως με την sed -E, e*grep, κτλ.*

-
```
ls | awk
> 'BEGIN {print "Start..."}
> /03/ {print $0}
> END {print "....End"}'
```
Pattern Action

- Επιστρέφει:

```
Start...
03.Pdf
....End
```

Pattern {Action}

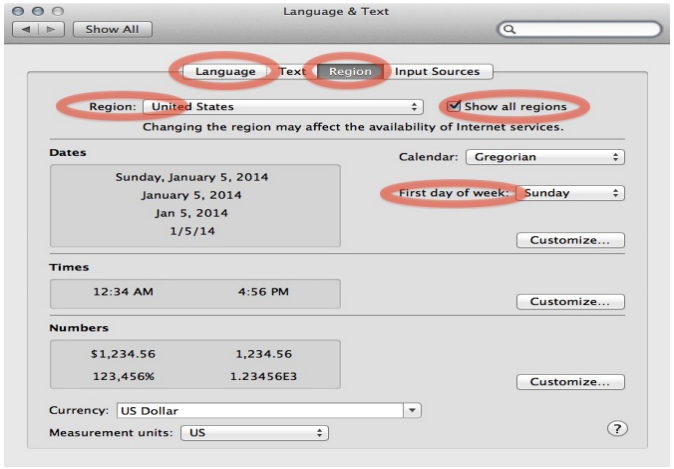
Εκτύπωση γραμμής εισόδου που ικανοποιεί την κανονική έκφραση /03/ (περιέχει το 03)

Αποτίμηση Εκφράσεων Σύγκρισης στην AWK (Παραδείγματα)

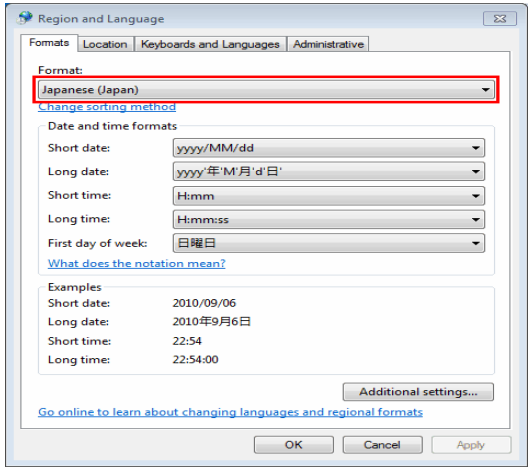
- Ο προσδιορισμός του **τύπου** γίνεται βάσει **συμφραζομένων** και θέλει προσοχή.
  - Scalar objects in awk (variables, array elements, and fields) are *dynamically* typed. This means their type can change as the program runs, from *untyped* before any use, to string or number, and then from string to number or number to string, as the program progresses.
  - Για **αλφαριθμητική (String)** σύγκριση, χρησιμοποιείται πάντα παρενθέσεις. Αργότερα θα δείξουμε και δυνατότητες για **casting**.
- Παραδείγματα:
  - 1.5 <= 2.0 — Numeric comparison (true)
  - "abc" >= "xyz" — String comparison (false)
  - 1.5 != " +2" — String comparison (true)
  - "1e2" < "3" — String comparison (true)
  - a = 2; b = "2"; a == b — String comparison (true)
  - a = 2; b = " +2"; a == b — String comparison (false)

Locale

- A set of parameters that defines the user's **language, region** and any **special variant preferences** that the user wants to see in their user interface.
  - Usually, a locale identifier consists of at least a language code and a country/region code.
  - The POSIX standard used to say that all string comparisons are performed based on the locale's *collating order*. This is the order in which characters sort, as defined by the locale



MacOSX



Windows

Locale (Παράδειγμα)

b103ws1$ locale

LANG=en_US.UTF-8
LC_CTYPE="en_US.UTF-8"
LC_NUMERIC="en_US.UTF-8"
LC_TIME="en_US.UTF-8"
LC_COLLATE="en_US.UTF-8"
LC_MONETARY="en_US.UTF-8"
LC_MESSAGES="en_US.UTF-8"
LC_PAPER="en_US.UTF-8"
LC_NAME="en_US.UTF-8"
LC_ADDRESS="en_US.UTF-8"
LC_TELEPHONE="en_US.UTF-8"
LC_MEASUREMENT="en_US.UTF-8"
LC_IDENTIFICATION="en_US.UTF-8"
LC_ALL=

b103ws1$ **date**
Wed Oct 9 08:25:54 EEST 2019

b103ws1$ **LC_TIME=fr_FR.UTF-8**
b103ws1$ **export LC_TIME**

B103ws1$ **date**
mer. oct. 9 08:26:06 EEST 2019

Πρότυπα (Patterns) στην awk

3. Λογικοί και Σχεσιακοί Τελεστές:

- **Μοναδιαίος Λογικός Τελεστής (Άρνησης): !**
  - **Π.χ., `ls | awk BEGIN {print "Start..."} !/03/ {print $0} END {print "....End"}'`**
  - Εκτυπώνει τα πάντα που **δεν** ικανοποιούν την Κανονική Έκφραση /03/
- **Σχεσιακοί Τελεστές:** `>  <  >=  <=  ==`
- **Δυαδικοί Λογικοί Τελεστές:** && ή ||
  - π.χ. Δεν περιέχει το 03 και είναι μεγαλύτερο του 10 (αλφαριθμικά)
  - ```
    ls | awk '
    > BEGIN {print "Start..."}
    > !/03/ && substr($0,0,2)=="10" {print $0}
    > END {print "....End"}'
    ```
    - Περισσότερα για συναρτήσεις αργότερα.
- ***Macro Expressions:*** *Pattern1 ? Pattern2 : Pattern3*
  - *If Pattern1 is true, then Pattern2, else Pattern3*

Για κάθε γραμμή $0, εξήγαγε 2 χαρακτήρες, ξεκινώντας από τον χαρακτήρα 0
    ```

Παραδείγματα Εκτέλεσης awk

- Παραδείγματα

```
bash-3.1$ cat example.awk
Line number 1
Line number 2
Line number 3
Line number 4

bash-3.1$ awk '/2/ {print}' example.awk
Line number 2

bash-3.1$ awk '{print $3}' example.awk
1
2
3
4
```

Τυπώνει την γραμμή που περιλαμβάνει το 2

Τυπώνει την τρίτη στήλη του αρχείου (χωρίς πρότυπο), συνεπώς για κάθε γραμμή.

Παραδείγματα Εκτέλεσης awk

- Παραδείγματα

```
bash-3.1$ cat example.awk
Line number 1
Line number 2
Line number 3
Line number 4
```

Το BEGIN block εκτυπώνει το “Hello you”
Το main τυπώνει την γραμμή που περιλαμβάνει το 2

```
bash-3.1$ awk '/2/ {print $0} BEGIN {print "Hello
   you"} END {print "goodbye"}' example.awk
Hello you
Line number 2
goudbye
```

Παραδείγματα Εκτέλεσης awk

- Παραδείγματα

```
bash-3.1$ cat example2.awk
Just a text file. Nothing to see here.
Some lines have
more fields than others
and some

are blank.
```

Κενή γραμμή

Εκτύπωσε τις γραμμές των οποίων τα πεδία είναι > 3

```
bash-3.1$ awk 'NF>3 {print $0}' example2.awk
Just a text file. Nothing to see here.
more fields than others
```

NF: Number of Fields

Παραδείγματα Εκτέλεσης awk

- Παραδείγματα

```
bash-3.1$ cat example2.awk
Just a text file. Nothing to see here.
Some lines have
more fields than others
and some

are blank.
```

Κενή γραμμή

Εκτύπωσε τις γραμμές των οποίων τα πεδία είναι > 3 ή είναι κενές

```
bash-3.1$ awk 'NF>3 || /^$/ {print $0}' example2.awk
Just a text file. Nothing to see here.
more fields than others

```

Κενή γραμμή

NF: Number of Fields

Παραδείγματα Εκτέλεσης awk

- Παραδείγματα

```
bash-3.1$ cat example2.awk
Just a text file. Nothing to see here.
Some lines have
more fields than others
and some

are blank.
```

```
If (NF>3) then if /file/ then print $0
Else if /^and/ then print $0
```

Εκτύπωσε τις γραμμές των οποίων τα πεδία είναι > 3 και καλύπτουν το πρότυπο /file/ αλλιώς εκτύπωσε τις γραμμές των οποίων τα πεδία είναι <=3 και ξεκινούν με το and

```
bash-3.1$ awk 'NF>3 ? /file/ : /^and/ {print $0}' example2.awk
Just a text file. Nothing to see here.
and some
```

Παραδείγματα Εκτέλεσης awk

Όνομα Αρχείου

Μέγεθος αρχείου

```
bash-3.1$ ls -l | awk '
> BEGIN {print "List of all .txt files"}
> /\.txt$/ {print $9, $5}
> END {print "There you go!!"}'

List of all .txt files
file+1.txt 0
output.txt 4898
processes.txt 12953
test-cut.txt 55
test-sort.txt 124
test-tr.txt 40
There you go!!
```

Εκτύπωσε το όνομα του αρχείου, που έχει προέκταση .txt και το μέγεθός του

- BRE: .*[]^$\/ \+ \| \? BRE Char: \. * \^ \$ \\ \/ + | ?
- ERE: .*[]^$\/ + | ? ERE Char: \. * \^ \$ \\ \/ \+ \| \?

Παραδείγματα Εκτέλεσης awk

Number of Fields

- Παραδείγματα από Actions
  - **{print NF, $1, $NF}**
    - τυπώνει τον **αριθμό των πεδίων**, το **πρώτο πεδίο**, και το **τελευταίο πεδίο στο υφιστάμενο record**
  - **{print $(NF-2)}**
    - τυπώνει το **τρίτο από το τέλος πεδίο.**
  - **{print $1, $2*$3}**
    - τυπώνει το **πρώτο πεδίο** και το **αποτέλεσμα του υπολογισμού** – (πολλαπλασιασμός του δεύτερου και τρίτου πεδίου)
  - **{print NR, $0}**
    - Προσθέτει τον αριθμό της υφιστάμενης γραμμής πριν κάθε γραμμή
  - **{print "total pay for", $1, "is", $2*$3}**
    - προσθέτεις κείμενο για εκτύπωση στην έξοδο μαζί με τα πεδία της υφιστάμενης γραμμής
    - Το κείμενο εσωκλείεται με ""

Number of Records

Αριθμητικές Πράξεις στην AWK

- Ενέργειες – Δράσεις
  - Περιλαμβάνει τους γνωστούς τελεστές, όπως στη *C*
    - **++** Increment, **--** Decrement
    - **^** Exponentiation
    - **+ - *!*** Plus, Minus, NOT
    - ***** ***/*** ***%*** Multiplication, division, modulus

Χρήση Συνθήκης στο Πρότυπο (Pattern)

- **Επιλογή βάσει Σύγκρισης**
  - `$2 >= 5 { print } // arithmetic comparison`
- **Επιλογή βάσει Υπολογισμού**
  - `$2 * $3 > 50 { printf ("%6.2f for %s\n", $2 * $3, $1) }`

  `// arithmetic comparison`
- **Επιλογή βάσει Περιεχομένου Κειμένου**
  - `$1 == "NYU"  # string comparison`
  - `$2 ~ /NYU/` => Το $2 περιέχει το **REGEX /NYU/.** Πολύ σημαντικός **τελεστής** στις κανονικές εκφράσεις, εφόσον το `/NYU/` θα εφαρμοζόταν σε όλη την γραμμή!
- **Επιλογή βάσει λογικής έκφρασης**
  - `$2 >= 4 || $3 >= 20 # arithmetic comparison`

Διαμόρφωση Εξόδου με την printf()

- Καλύτερη Διαμόρφωση Εξόδου
  - Χρήση της ***printf " "*** όπως στη C
    - ***awk '{ printf [(] "format", var1, var2, var3, … [)]}'***
  - **Παράδειγμα**

Χαρακτήρας Δολαρίου στο output

```
awk '{ printf "total pay for %s is
$%.2f\n", $1, $2 * $3 }'
```

  - Όταν χρησιμοποιούμε την *printf()* η διαμόρφωση της εξόδου είναι στα χέρια μας (κενά διαστήματα, νέα γραμμή, κλπ)

```
{ printf("%-8s %6.2f\n", $1, $2 * $3 ) }
```

Left align within 8 spaces (by default right alignment)

6 μονάδες + 2 ψηφία δεκαδικής ακρίβειας

Παραδείγματα Εκτέλεσης awk

- Παραδείγματα

```
bash-3.1$ ls -l | awk 'BEGIN {print "List of all .txt
   files"} /\.txt$/ && $5>0 && NR>15 {print "line number:"
   NR, "file", $9, "of size:", $5} END {print "There you
   go!!"}'
List of all .txt files
line number:16 file test-cut.txt of size: 55
line number:19 file test-sort.txt of size: 124
line number:20 file test-tr.txt of size: 40
There you go!!
```

Παραδείγματα Εκτέλεσης awk

- Παραδείγματα

```
bash-3.1$ ls -l | awk 'BEGIN {print "List of all .txt
   files"} /\.txt$/ && $5>0 && NR>15 && $6=="Feb" {print
   "line number:" NR, "file", $9, "of size:", $5} END
   {print "There you go!!"}'
List of all .txt files
line number:16 file test-cut.txt of size: 55
line number:20 file test-tr.txt of size: 40
There you go!!
```

ή

```
bash-3.1$ ls -l | awk 'BEGIN {print "List of all .txt
   files"} /\.txt$/ && $5>0 && NR>15 && $6=="Feb"
   {printf("line number: %3d\tfile %15s of size %4d\n", NR,
   $9, $5)} END {print "There you go!!"}'
List of all .txt files
line number:  16        file    test-cut.txt of size   55
line number:  20        file     test-tr.txt of size   40
```

Μεταβλητές στην awk

- Μεταβλητές
  - Η *awk* μπορεί να **ορίσει** και να **χρησιμοποιήσει μεταβλητές**

```
$ ls | awk '
> BEGIN { sum = 0 }
> {sum++}
> END {print sum}'
```

Όχι απαραίτητο

  - Οι μεταβλητές και πάλι μπορούν να πάρουν **αριθμητική** (**ακέραια** ή **πραγματική**) τιμή ή **συμβολοσειρά (dynamically-typed language)**
    - ΔΕΝ ΔΗΛΩΝΕΤΑΙ ο τύπος τους αλλά αναγνωρίζεται από τα συμφραζόμενα. Εξ' ορισμού, οι μεταβλητές που ορίζουμε αρχικοποιούνται με την αριθμητική τιμή 0 (→ *null* string)
    - Εάν θέλουμε να κάνουμε cast ένα float σε ακέραια τιμή εκτελούμε την συνάρτηση **int(sum).**
    - Υπάρχουν διαφορές μαθ. συναρ. (cos, log, ran, κτλ), ελεγξτε το manual.

Παραδείγματα Εκτέλεσης awk (Μεταβλητές)

- Παραδείγματα

```
awk $3 > 15 { emp = emp + 1}
END { print emp, "employees worked more than 15 hrs"}
```

Τυπώνει πόσοι employees δούλεψαν πάνω από 15 ώρες - arithmetic comparison

```
{ pay = pay + $2 * $3 }
END { print NR, "employees"
      print "total pay is", pay
      print "average pay is", pay/NR
    }
```

Υπολογίζει το άθροισμα και τον μέσο όρο των μισθών που υπολογίζεται από την 2η και 3η στήλη.

Συνένωση Συμβολοσειρών στην awk

- Συνένωση Συμβολοσειρών
  - Νέες συμβολοσειρές μπορούν να δημιουργηθούν με τη συνένωση παλιών

```
{ names = names $1 " " } END { print names }
```

  - Παράδειγμα

Concat column $9 το string, then print out line number. At the end print out name variable.

```
bash-3.1$ ls -l | awk 'BEGIN {print "List of all
.txt files"} /\.txt$/ && $5>0 && NR>15 && $6=="Feb"
{names = names $9 " "; printf("line number:
%3d\tfile %15s of size %4d\n", NR, $9, $5)} END
{print "There you go!!"; print names}'
 List of all .txt files
 line number:  16          file    test-cut.txt of size   55
 line number:  20          file     test-tr.txt of size   40
 There you go!!
 test-cut.txt test-tr.txt
```

string concatenation

Έλεγχος Ροής Δεδομένων
AWK Control Statements

- **if (*condition*) *then-body* [else *else-body*]**
  - awk '{ if (x % 2 == 0) print "x is even"; else print "x is odd" }‘
- **while (*condition*) *body***
  - awk '{ i = 1 while (i <= 3) { print $i i++ } }’
- **do *body* while (*condition*)**
  - awk '{ i = 1 do { print $0 i++ } while (i <= 10) }'
- **for (*initialization*; *condition*; *increment*) *body***
  - awk '{ for (i = 1; i <= 3; i++) print $i }’
- Άλλα: **break, continue, exit, next (record)**, κτλ.

Εκτύπωση i-οστής στήλης

Εκτύπωση Όλων των στηλών πλην των πρώτων δυο

```
$ ls -al
total 4
drwx------ 2 dzeina faculty 70 Feb 28 11:48.
drwx-----x 36 dzeina faculty 4096 Feb 28 11:11..
-rw------- 1 dzeina faculty   0 Feb 28 11:48 a
-rw------- 1 dzeina faculty   0 Feb 28 11:48 b
-rw------- 1 dzeina faculty   0 Feb 28 11:48 c
-rw------- 1 dzeina faculty   0 Feb 28 11:48 d
-rw------- 1 dzeina faculty   0 Feb 28 11:48 e

$ ls -al | awk '{$1=$2=""; print $0}'
 dzeina faculty 70 Feb 28 11:48 .
 dzeina faculty 4096 Feb 28 11:11 ..
 dzeina faculty 0 Feb 28 11:48 a
 dzeina faculty 0 Feb 28 11:48 b
 dzeina faculty 0 Feb 28 11:48 c
 dzeina faculty 0 Feb 28 11:48 d
 dzeina faculty 0 Feb 28 11:48 e
```

Εκτύπωση των τελευταίων 5 στηλών

```
$ ls -al
total 4
drwx------ 2 dzeina faculty 70 Feb 28 11:48.
drwx-----x 36 dzeina faculty 4096 Feb 28 11:11..
-rw------- 1 dzeina faculty   0 Feb 28 11:48 a
-rw------- 1 dzeina faculty   0 Feb 28 11:48 b
-rw------- 1 dzeina faculty   0 Feb 28 11:48 c
-rw------- 1 dzeina faculty   0 Feb 28 11:48 d
-rw------- 1 dzeina faculty   0 Feb 28 11:48 e

$ ls -al | awk '{for(i=6;i<=NF;i++)  $i=""; print $0}'
or ls -al | awk'{for(i=1;i<=5;i++) $i="";print $0}'
Feb 28 11:48 .
Feb 28 11:11 ..
Feb 28 11:48 a
Feb 28 11:48 b
Feb 28 11:48 c
Feb 28 11:48 d
Feb 28 11:48 e
```