

---

# Εργαστήριο 3<sup>ο</sup> : Ανακατεύθυνση εισόδου/εξόδου - Διοχετεύσεις - Δικαιώματα

Τσαδής Ανάργυρος, Τμήμα Πληροφορικής & Τηλεματικής

---

Τα προγράμματα δέχονται δεδομένα από διάφορες εισόδους και μετά από κάποια επεξεργασία, παράγουν αποτελέσματα που εναποθέτουν στις εξόδους. Η πιο κοινή είσοδος ονομάζεται `standard input` και απουσία άλλου καθορισμού αντιστοιχεί στο πληκτρολόγιο. Αντίστοιχα η πιο κοινή έξοδος είναι η `standard output` και απουσία άλλου καθορισμού αντιστοιχεί στην οθόνη. Η διοχέτευση είναι ένας τρόπος για τη σύνδεση της εξόδου ενός προγράμματος στην είσοδο ενός άλλου προγράμματος. Δύο από τα πιο δημοφιλή προγράμματα για την επεξεργασία ρεύματος είναι τα `awk` και `sed`. Τα δικαιώματα που μπορεί να έχει ένας χρήστης ή μια ομάδα χρηστών καθορίζονται με εντολές όπως η `chown` και η `chmod`.

## 1 Ανακατεύθυνση εισόδου - εξόδου

Εως τώρα, οι εντολές που εκτελούσαμε έστελναν τα αποτελέσματά τους στην οθόνη. Το τερματικό (ή οθόνη) μπορεί να αντικατασταθεί από ένα αρχείο. Αν εκτελέσετε την `ls` σαν αποτέλεσμα θα έχει να δείτε στην οθόνη τη λίστα των αρχείων του καταλόγου που είστε. Θα μπορούσατε να ανακατευθύνετε την έξοδο της εντολής σε ένα αρχείο. Για παράδειγμα αν γράψουμε `ls >filelist`

αυτό θα έχει σαν αποτέλεσμα να δημιουργηθεί ένα αρχείο με όνομα `filelist` με περιεχόμενο τη λίστα των αρχείων. Το σύμβολο `>` σημαίνει αυτή την ανακατεύθυνση. Η συγκεκριμένη λέγεται ανακατεύθυνση εξόδου. Αν το αρχείο δεν υπάρχει θα δημιουργηθεί, αλλιώς τα παλιά του περιεχόμενά του θα επικαλυφθούν (`override`) από τα τελευταία.

Μπορούμε να συνδυάσουμε εντολές, ώστε να στείλουμε σε ένα αρχείο το περιεχόμενο άλλων αρχείων, π.χ. `cat file1 file2 file3 > allfiles`. Αν τώρα το αρχείο της κατεύθυνσης υπάρχει και δεν θέλουμε να επικαλυφθεί, αλλά να προστεθούν τα νέα περιεχόμενα στο τέλος των παλιών, αντί για το σύμβολο `>` χρησιμοποιούμε το `>>`.

Δημιουργήστε ένα αρχείο στον προσωπικό σας φάκελο που να περιέχει τη λίστα των αρχείων σας. Παρατηρείστε ότι το νέο αρχείο υπάρχει στη λίστα.

Επίσης μπορούμε να ανακατευθύνουμε την είσοδο σε ένα αρχείο. Μέχρι τώρα δίναμε είσοδο από το πληκτρολόγιο. Μπορούμε να δώσουμε είσοδο σε μια εντολή από ένα αρχείο, για παράδειγμα `sort < filename`. Η περίπτωση αυτή λέγεται ανακατεύθυνση εισόδου. Δηλαδή το σύμβολο `<` δίνει σαν είσοδο σε μια εντολή ένα αρχείο και όχι από το τερματικό.

Πριν και μετά τους χαρακτήρες `<`, `>` μπορούν να τοποθετηθούν προαιρετικά κενά.

Δοκιμάστε να μετρήσετε πόσα αρχεία έχετε στον κατάλογό σας.

Την ερμηνεία των συμβόλων <, > όπως και των ειδικών συμβόλων που είδαμε πριν την κάνει το κέλυφος, χωρίς να καταλαβαίνουν τίποτα τα προγράμματα. Διαπιστώστε ότι οι εντολές `sort <filelist` και `sort filelist` παράγουν το ίδιο αποτέλεσμα. Τι θα γίνει αν εκτελέσουμε την εντολή `wc filelist > filelist` και την `dates > filelist` ;

Συνήθως σε μια εντολή όπως η `sort` δίνουμε σαν ορίσματα ονόματα αρχείων. Τι θα γίνει αν δώσουμε σαν ορίσματα από το πηληκτρολόγιο που δεν αντιστοιχούν σε ονόματα αρχείων; Δοκιμάστε.

Τέλος να αναφέρουμε την ανακατεύθυνση εξόδου ληθών. Η σύνταξη είναι της μορφής εντολή 2> όνομα-αρχείου. Ισχύει ότι και στην περίπτωση της ανακατεύθυνσης εξόδου, μόνο που τώρα στο αρχείο εξόδου σώζονται τα διαγνωστικά μηνύματα λήθους. Δοκιμάστε το!

Σημείωση: Στους φλοιούς `sh`, `ksh` και `bash` η ανακατεύθυνση ληθών γίνεται με το `2>` ή το `2>>`. Στους φλοιούς `csh` και `tcsh` χρησιμοποιούμε τα `>&` και `>>&`. Αυτό επίσης δουλεύει στον `bash` αλλά όχι στους `sh` και `ksh`.<sup>1</sup>

## 2 Διοχετεύσεις (pipes)

Η διοχέτευση (pipe) είναι ένας τρόπος για τη σύνδεση της εξόδου ενός προγράμματος στην είσοδο ενός άλλου προγράμματος, χωρίς τη μεσολάβηση κάποιου προσωρινού αρχείου. Για παράδειγμα για να μετρήσουμε τα αρχεία στον κατάλογό μας εκτελούσαμε `ls > temp` και στη συνέχεια `wc -l < temp`, φτιάχνοντας το προσωρινό αρχείο `temp`. Αυτός ο πλεονασμός λύνεται με τις διοχετεύσεις. Μπορούμε να συνδέσουμε περισσότερα του ενός προγράμματα. Για παράδειγμα `who | grep it216` ή `who | grep it216 | wc -l`.

### Η συνοδική εικόνα

Οι εντολές συντάσσονται ως εξής: εντολή προαιρετικά-ορίσματα προαιρετικά-ονόματα-αρχείων.

<sup>1</sup>Δείτε περισσότερα στο <https://goo.gl/JqJEgw> και στο <https://goo.gl/2PN263>

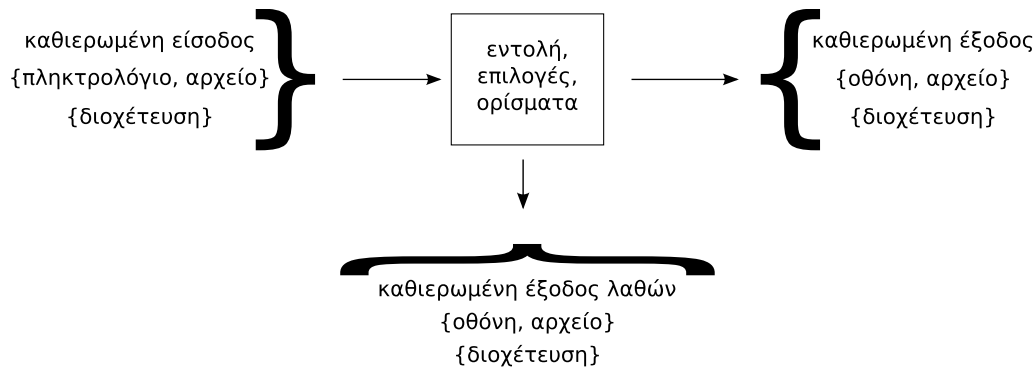
Αν δεν δοθούν ονόματα αρχείων, η εντολή διαβάζει την καθιερωμένη είσοδο (πηληκτρολόγιο), αλλά μπορεί να ανακατευθυνθεί για να διαβάσει από ένα αρχείο ή μια διοχέτευση. Στη μεριά της εξόδου οι περισσότερες εντολές γράφουν τα δεδομένα εξόδου τους στην καθιερωμένη έξοδο, εκτός αν ανακατευθυνθούν σε κάποιο αρχείο ή διοχέτευση. Στην περίπτωση που προκύψουν μηνύματα λήθους θα πρέπει να τα ανακατευθύνουμε έτσι ούτως ώστε να μην εμφανίζονται μέσα σε ένα αρχείο μαζί με τα αποτελέσματα της εκτέλεσης της εντολής.

Σε μια ακολουθία διοχετεύσεων, η κάθε εντολή δέχεται είσοδο από την προηγούμενη και δίνει την εξόδό της στην επόμενη. Η πρώτη εντολή παίρνει είσοδο από την καθιερωμένη είσοδο και η τελευταία δίνει έξοδο στην καθιερωμένη έξοδο. Σε περίπτωση που μια εντολή δεν μπορέσει να εκτελεστεί, τότε εμφανίζονται τα μηνύματα λήθους.

## 3 Άλλες χρήσιμες εντολές

- `find`. Κάνει αναζήτηση στα περιεχόμενα ενός ή περισσότερων καταλόγων, μαζί με τους υποκαταλόγους τους. Πρέπει να οριστεί ο κατάλογος ή οι κατάλογοι αναζήτησης. Μια απλή χρήση της `find` είναι: `find . -name *. [cC]`
- `cut`. Φέρνει συγκεκριμένους χαρακτήρες από κάθε γραμμή, καθορίζοντας τον πρώτο και τον τελευταίο χαρακτήρα ή καθορίζοντας χαρακτήρες χωρίσματος (delimiters), για παράδειγμα `who | cut -c-12` ή `cut -d : -f 1 /etc/passwd`.
- `tr`. Η εντολή `tr` (translate) μας παρέχει τη δυνατότητα να «μεταφράσουμε» χαρακτήρες από την `standard input` και να τις ανακατευθύνουμε στη `standard output`. Η γενική σύνταξη της εντολής είναι: `tr set1 set2 < stdin`. Παράδειγμα: `who | tr [a-z] [A-Z]`.
- `tar`. Δημιουργεί πακέτα αρχείων. Σε συνδυασμό με την `gzip` μπορεί να κάνει και συμπίεση. Παράδειγμα:

```
tar -cvzf Documents.tar.gz Documents/
```



Σχήμα 1: Καθιερωμένες εισοδοί-έξοδοι

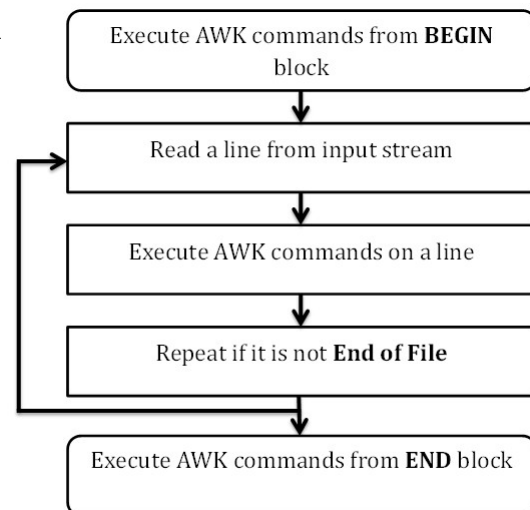
Προσοχή: Το πρώτο όρισμα στην `tar` είναι το αρχείο που θα δημιουργηθεί. Αν βάλετε κάποιο υπάρχον αρχείο, θα κάνετε **override!!!**

#### Ασκήσεις

1. Εμφανίστε ταξινομημένες τις γραμμές του αρχείου `/etc/passwd` εμφανίζοντας μόνο το πρώτο τμήμα τους το οποίο οριοθετείται από το `:`
2. Εμφανίστε ταξινομημένες τις γραμμές του `/etc/passwd` οι οποίες ξεκινούν από `a` ή `r`.
3. Εμφανίστε αντίστροφα ταξινομημένες τις γραμμές του αρχείου `/usr/share/lib/dict/words` οι οποίες ξεκινούν από `a` ή `b` και έχουν μέγεθος μέχρι 3 γράμματα.
4. Μελετήστε τις εντολές `uniq`, `comm`, `tee`

### 3.1 Ακολουθίες εντολών

Μπορούμε να εκτελούμε εντολές τη μια μετά την άλλη, και η σύνταξή τους είναι `εντολή1; εντολή2; ... εντολήN`. Αυτές οι εντολές εκτελούνται από το δικό μας κέλυφος.



Σχήμα 2: awk workflow

### 3.2 Ομάδες εντολών

Μπορούμε να ομαδοποιούμε τις εντολές χρησιμοποιώντας παρενθέσεις.

(`εντολή1`; `εντολή2`; ... `εντολήN`)

Για την εκτέλεσή τους δημιουργείται ένα νέο κέλυφος. Η ομάδα εντολών μοιράζεται το ίδιο `standard input` και το ίδιο `standard output` και μπορεί να ανακατευθυνθεί ή να διοχετευτεί σε να ήταν μια απλή εντολή. Οι παρενθέσεις έχουν παρόμοιο ρόλο με αυτόν στις αριθμητικές παραστάσεις.

## 4 Επεξεργασία Ρεύματος

### 4.1 awk

Το όνομά του προέρχεται από τους Alfred Aho, Peter Weinberger και Brian Kernighan και είναι μια γλώσσα προγραμματισμού σχεδιασμένη να εντοπίζει συγκεκριμένα πρότυπα και να εφαρμόζει σε αυτά κάποιες ενέργειες.

Η λογική του awk είναι ότι εφαρμόζει ένα σύνολο από ενέργειες όταν βρεθεί ένα pattern. pattern '{action}'

---

```
ls -lh | awk '{print $5 "\t" $9}'
```

---

Το awk έχει ένα σύνολο από built in variables <sup>2</sup>

#### 4.1.1 Startup and Cleanup Actions

Ένας BEGIN κανόνας εκτελείται μόνο μια φορά, πριν την ανάγνωση της πρώτης εγγραφής. Παρόμοια, ο κανόνας END εκτελείται μόνο μια φορά, μόλις όλο το input έχει αναγνωστεί.

---

```
cat /etc/passwd | awk 'BEGIN
{print "Start of reading" } {FS=":"}
{++n}{print $1 }
END {print n,"rows read"}'
```

---

### 4.2 sed

Το όνομά του προέρχεται από το Stream Editor.

#### 4.2.1 s for substitution

---

```
cat /etc/passwd | sed
's/root/ADMINISTRATOR/'
```

---

Το s είναι το substitute command, τα /.../ είναι τα delimiters το πρώτο όρισμα είναι το search string ή pattern και το δεύτερο το replacement string.

Το delimiter μπορεί να αλλιάξει, π.χ. σε κάτω παύλα ή άνω κάτω τελεία ή pipe character.

<sup>2</sup>Δείτε στο <https://goo.gl/DBmkLt> και στο <https://goo.gl/ncKhT6>

#### 4.2.2 & για το matched string

Το σύμβολο & αναφέρεται στο pattern που έχει βρεθεί. Τα παρακάτω παραδείγματα αντικαθιστούν το found pattern στην πρώτη περίπτωση το περικλείουν με παρενθέσεις και στη δεύτερη περίπτωση το επαναλαμβάνουν.

---

```
echo "123 abc" | sed 's/[0-9]*/(&)/'
echo "123 abc" | sed 's/[0-9]*/& &/'
```

---

#### 4.2.3 Extended Regular Expressions

Για να μπορέσουμε να χρησιμοποιήσουμε τα Extended RE θα πρέπει να συμβουλευτούμε το manual της sed. Συνήθως το υποστηρίζει με τη χρήση της παραμέτρου -r.

#### 4.2.4 Using \1 to keep part of the pattern

Το \1 αναφέρεται στο πρώτο pattern που βρέθηκε, το \2 στο δεύτερο κτλ. Για παράδειγμα αν θέλουμε να αφαιρέσουμε τους αριθμούς από μια έκφραση θα εκτελέσουμε την πρώτη εντολή ενώ αν θέλουμε να αλλιάξουμε τη σειρά εμφάνισης δυο λέξεων θα εκτελέσουμε την δεύτερη εντολή<sup>3</sup>.

---

```
echo abcd123 | sed 's/([a-z]*\).*\1/'
```

---

```
echo "one two" | sed
's/([a-z]*\)\ ([a-z]*\)/\2 \1/'
```

---

αν θέλουμε το ίδιο να το γράψουμε χρησιμοποιώντας extended regular expressions, θα βάλουμε στην sed την παράμετρο r και θα αντικαταστήσουμε τα \ ( με ( και τα \) με ).

---

```
echo abcd123 | sed -r 's/([a-z]*\).*\1/'
```

---

```
echo "one two" | sed -r
's/([a-z]*) ([a-z]*)/\2 \1/'
```

---

Παράδειγμα: Πως θα βρω λέξεις οι οποίες έχουν τρία γράμματα από τα οποία το μεσαίο είναι το ο και το πρώτο είναι το ίδιο με το τελευταίο;

<sup>3</sup>Δείτε <https://goo.gl/k6jzUM> την ειδική σημασία των παρενθέσεων στις κανονικές εκφράσεις όταν θέλουμε να αναφέρουμε σε pattern που έχει βρεθεί και είναι συγκεκριμένο και θέλουμε να το θυμόμαστε.

ARGC	the number of arguments provided at the command line
ARGV	an array that stores the command-line arguments
CONVFMT	represents the conversion format for numbers. Its default value is %.6g.
ENVIRON	an associative array of environment variables
FILENAME	represents the current file name
FS	represents the (input) field separator and its default value is space
NF	represents the number of fields in the current record
NR	represents the number of the current record
FNR	similar to NR, but relative to the current file
OFMT	represents the output format number and its default value is %.6g.
OFS	represents the output field separator and its default value is space
RLENGTH	represents the length of the string matched by match function
RS	represents (input) record separator and its default value is newline
RSTART	represents the first position in the string matched by match function
SUBSEP	represents the separator character for array subscripts and its default value is \034
\$0	represents the entire input record
\$n	represents the nth field in the current record where the fields are separated by FS

Πίνακας 1: awk built in variables

```
sed -E -n '/^(.)o\1$/p'
/usr/share/dict/words
```

Η παράμετρος -E είναι ίδια με το -r ενώ η παράμετρος -n σημαίνει ότι θα τυπώσει μόνο τα patterns που βρήκε κι όχι όλα τα δεδομένα που επεξεργάστηκε <https://goo.gl/p7qErM>.

#### 4.2.5 Sed Pattern Flags

/g: Global Replacement Το sed αντικαθιστά το πρώτο pattern που θα βρει (σε μια γραμμή). Αν θέλουμε να αλλιάξουν όλα τα occurrences θα πρέπει να χρησιμοποιήσουμε το g μετά το τελευταίο delimiter.

```
echo "one two three"|
sed 's/[ ^ ]*(&)/'

echo "one two three"|
sed 's/[ ^ ]*(&)/g'
```

/1, /2, etc : Specifying which occurrence Χωρίς flag το πρώτο pattern που ταιριάζει αλλιάζει με τη sed. Αν θέλουμε να αλλιάξουμε π.χ. το δεύτερο matched pattern τότε

```
echo "one two three four"|
sed 's/[a-zA-Z]* / /2'
```

θα πρέπει να δοθεί προσοχή ώστε να μην μπερδέυετε το /2 με το \2. Το /2 μπαίνει στο τέλος ενώ το \2 μπαίνει στο replacement string.

/p: print Με την παράμετρο /p μετά το τελευταίο delimiter μπορούμε να χρησιμοποιήσουμε την sed ώστε να μας επιστρέψει μόνο τις γραμμές που έχουν το pattern χρησιμοποιώντας επιπλέον και την παράμετρο -n στο sed.

```
sed -n '/root/p' /etc/passwd
```

d for delete Το pattern είναι της μορφής [address1,address2]]d. Το address μπορεί να είναι είτε αριθμός γραμμής είτε κάποιο pattern. Η πρώτη εντολή σβήνει τις γραμμές 1 έως 5 από το αρχείο /etc/passwd ενώ η δεύτερη αυτές οι οποίες ξεκινάνε με n <sup>4</sup>.

```
sed '1, 5 d' /etc/passwd
sed '/^n/d' /etc/passwd
```

<sup>4</sup><https://goo.gl/eEWdNb>

Παραδείγματα μπορείτε να βρείτε στα ακόλουθα link:

- [theunixschool](#)
- [commandlinekungfu](#)

## 5 Χρήστες, ομάδες και δικαιώματα

Κάθε αρχείο ανήκει σε ένα χρήστη. Κάθε χρήστης έχει ένα μοναδικό αριθμό που τον χαρακτηρίζει (user ID - UID - User Identification). Κάθε χρήστης μπορεί να δει μόνο τα δικά του αρχεία (ανάγνωση, εγγραφή, εκτέλεση), εκτός αν του δώσουν δικαιώματα οι άλλοι χρήστες στα δικά τους. Κάθε αρχείο ανήκει και σε μία ομάδα. Κάθε χρήστης ανήκει σε μία τουλάχιστον ομάδα. Οι ομάδες έχουν μοναδικούς αριθμούς που τις χαρακτηρίζουν (group ID - GID - Group Identification). Οι χρήστες μίας ομάδας μοιράζονται τα αρχεία που ανήκουν στην ομάδα. Η πρωτεύουσα ομάδα είναι σημαντική γιατί είναι αυτή στην οποία ανήκει ένα νέο αρχείο του χρήστη που το δημιουργεί.

Κάθε αρχείο ανήκει σε ένα χρήστη και κάθε χρήστης βλέπει τα δικά του αρχεία. Μόνο αν ο ιδιοκτήτης ενός αρχείου μας δώσει άδεια μπορούμε να δούμε τα αρχεία του. Η ταυτότητα του χρήστη προσδιορίζεται κατά τη διαδικασία του login. Κάθε αρχείο είναι συσχετισμένο με μία ομάδα. Κάθε διεργασία έχει ένα ιδιοκτήτη (χρήστη) και μία συσχετισμένη ομάδα, μπορεί δε να προσπελάσει μόνο τους πόρους του συστήματος που μπορεί να προσπελάσει ο ιδιοκτήτης της και η ομάδα αυτή.

Για κάθε αρχείο και κατάλογο ορίζονται δικαιώματα πρόσβασης. Τα δικαιώματα ορίζονται για (α) τον ιδιοκτήτη (owner ή συνήθως user), (β) την ομάδα του χρήστη (group) και (γ) για όλους τους υπόλοιπους χρήστες (others). Τα δικαιώματα είναι: ανάγνωση, εγγραφή και εκτέλεση.

Όταν μία διεργασία ζητά πρόσβαση σε ένα αρχείο, ο χρήστης και η ομάδα της διεργασίας συγκρίνονται με το χρήστη και την ομάδα του αρχείου: (α) Αν ο χρήστης ταυτίζεται, εφαρμόζονται τα δικαιώματα πρόσβασης του χρήστη και δεν εξετάζονται τα δικαιώματα της ομάδας και των υπο-

λοίπων χρηστών (β) Αλλιώς, αν ταυτίζεται η ομάδα, εφαρμόζονται τα δικαιώματα πρόσβασης της ομάδας και δεν εξετάζονται τα δικαιώματα των υπολοίπων χρηστών (γ) Αλλιώς, εφαρμόζονται τα δικαιώματα για τους υπόλοιπους χρήστες

Τα δικαιώματα πρόσβασης μπορούν να εμφανιστούν με χρήση της εντολής ls -l. Ο τύπος του αρχείου και τα δικαιώματα του αρχείου συμβολίζονται με μία συμβολοσειρά 10 χαρακτήρων. Ο πρώτος χαρακτήρας αντιπροσωπεύει τον τύπο του αρχείου, οι υπόλοιποι εννέα τα δικαιώματα του αρχείου. Αν ο πρώτος χαρακτήρας είναι d αναφερόμαστε σε κατάλογο, αν - είναι συνηθισμένο αρχείο (υπάρχουν και άλλοι τύποι αρχείων).

παραδειγμα:

```
drwxr-xr-x 2 root root ←
512 Oct 11 10:28 Desktop
```

Για να αλλάξουμε τα δικαιώματα πρόσβασης σε ένα αρχείο ή φάκελο, χρησιμοποιούμε την εντολή chmod. Συντάσσεται με δύο τρόπους:

```
chmod τριψήφιος-οκταδικός-αριθμός filename
           ή
chmod [user_specifier] mode_change_specifier
           filename
```

Στην πρώτη περίπτωση υπάρχουν οι εξής κανόνες: το πρώτο ψηφίο αναφέρεται στον ιδιοκτήτη, το δεύτερο στο group και το τρίτο στους υπόλοιπους. Σε κάθε ψηφίο προσθέτουμε 4 αν θέλουμε να δώσουμε δικαίωμα ανάγνωσης, 2 αν θέλουμε να δώσουμε δικαίωμα εγγραφής και 1 αν θέλουμε να δώσουμε δικαίωμα εκτέλεσης. Στη δεύτερη περίπτωση ο (προαιρετικός) user\_specifier καθορίζει σε ποιον εφαρμόζεται η αλλαγή των προνομίων (u = owner, g = group, o = other) και το mode\_change\_specifier δείχνει ποια αλλαγή θα επέλθει (+r, -r, +w, -w, +x, -x).

Παραδείγματα:

```
chmod 740 myfile
```

δίνουμε όλα τα δικαιώματα στον ιδιοκτήτη, δικαιώματα ανάγνωσης στο group και κανένα δικαίωμα στους υπόλοιπους.

```
chmod +x myfile
```



δίνουμε δικαίωμα εκτέλεσης σε όλους (ή μόνο στον ιδιοκτήτη) στο αρχείο myfile. Το δικαίωμα εκτέλεσης σε έναν κατάλογο έχει το νόημα ότι μπορούμε να κινηθούμε μέσα σε αυτό.

```
chmod o-w myfile
```

αφαιρούμε το δικαίωμα εγγραφής από τους χρήστες που δεν ανήκουν στο δικό μου group από το αρχείο myfile.

Με τις εντολές chown και chgrp μπορούμε να μεταβιβάσουμε σε άλλους την ιδιοκτησία ενός χρήστη ή μιας ομάδας χρηστών πάνω σε μια ομάδα αρχείων και καταλόγων. Η σύνταξη των εντολών αυτών έχει τη μορφή:

```
chown owner file
```

```
chgrp group file
```

όπου file είναι μια ομάδα αρχείων και καταλόγων που θέλετε να αλλάξετε την ιδιοκτησία τους.

Ανατρέξτε στο manual των εντολών chmod και chown για περισσότερες πληροφορίες.

## Umask

Όταν ένας χρήστης δημιουργεί έναν κατάλογο στο σύστημα αρχείων του UNIX, αυτό δημιουργείται με προκαθορισμένες ρυθμίσεις.

Η προκαθορισμένη ρύθμιση για τη δημιουργία αρχείων (user file-creation mode mask -umask-) χρησιμοποιείται για να καθορίσει τα δικαιώματα των δημιουργηθέντων αρχείων.

Η εντολή umask δίνει τα δικαιώματα που αφαιρούνται αυτόματα από τα αρχεία και τους καταλόγους που δημιουργεί ένας χρήστης.

Πως υπολογίζονται: Αν για παράδειγμα το umask είναι 0022<sup>5</sup>, τότε:

- για αρχεία, αφαιρούμε το umask από το 666:  $666-022 = 644 \Rightarrow rw-r-r-$
- για καταλόγους, αφαιρούμε το umask από το 777:  $777-022 = 755 \Rightarrow rwxr-xr-x$

## Access Control Lists

Με την εντολή getfacl μπορούμε να δούμε αν έχουν οριστεί access control lists για ένα αρχείο ή έναν κατάλογο (Δείτε το κεφάλαιο 6.6 του βιβλίου "UNIX and Linux System Administration Handbook - 4th Edition") [1]. Συνήθως στα μη-UNIX λειτουργικά υπάρχει πιο πολύπλοκος μηχανισμός υλοποίησης των access control lists. Για κάθε αρχείο ή κατάλογο υπάρχει μια λίστα η οποία υποδεικνύει κανόνες πρόσβασης σε αυτά.

## Αναφορές

- [1] E. Nemeth. UNIX and Linux System Administration Handbook, 4/e. Pearson Education India, 2011.

Octal valuer	Permission
0	read, write and execute
1	read and write
2	read and execute
3	read only
4	write and execute
5	write only
6	execute only
7	no permissions

Πίνακας 2: οκταδικά umasks

<sup>5</sup>Το επιπλέον ψηφίο μπροστά από τα 3 ψηφία έχει ειδική σημασία, 4000 = SUID, 2000 = SGID, 1000 = sticky bit, δείτε εδώ