



# Λειτουργικά Συστήματα

Ενότητα 2β: Διεργασίες

Αθηνά Βακάλη  
Τμήμα Πληροφορικής



Ευρωπαϊκή Ένωση  
Ευρωπαϊκό Κοινωνικό Ταμείο

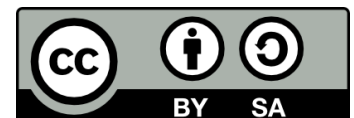


ΥΠΟΥΡΓΕΙΟ ΠΑΙΔΕΙΑΣ & ΘΡΗΣΚΕΥΜΑΤΩΝ, ΠΟΛΙΤΙΣΜΟΥ & ΑΘΛΗΤΙΣΜΟΥ  
ΕΙΔΙΚΗ ΥΠΗΡΕΣΙΑ ΔΙΑΧΕΙΡΙΣΗΣ

Με τη συγχρηματοδότηση της Ελλάδας και της Ευρωπαϊκής Ένωσης



ΕΥΡΩΠΑΪΚΟ ΚΟΙΝΩΝΙΚΟ ΤΑΜΕΙΟ



# Άδειες Χρήσης

- Το παρόν εκπαιδευτικό υλικό υπόκειται σε άδειες χρήσης Creative Commons.
- Για εκπαιδευτικό υλικό, όπως εικόνες, που υπόκειται σε άλλου τύπου άδειας χρήσης, η άδεια χρήσης αναφέρεται ρητώς.



# Χρηματοδότηση

- Το παρόν εκπαιδευτικό υλικό έχει αναπτυχθεί στα πλαίσια του εκπαιδευτικού έργου του διδάσκοντα.
- Το έργο «Ανοικτά Ακαδημαϊκά Μαθήματα στο Αριστοτέλειο Πανεπιστήμιο Θεσσαλονίκης» έχει χρηματοδοτήσει μόνο τη αναδιαμόρφωση του εκπαιδευτικού υλικού.
- Το έργο υλοποιείται στο πλαίσιο του Επιχειρησιακού Προγράμματος «Εκπαίδευση και Δια Βίου Μάθηση» και συγχρηματοδοτείται από την Ευρωπαϊκή Ένωση (Ευρωπαϊκό Κοινωνικό Ταμείο) και από εθνικούς πόρους.



# Διεργασία

**Διεργασία: ένα πρόγραμμα που εκτελείται.**

Η εκτέλεση της διεργασίας γίνεται προοδευτικά με διαδοχική σειρά. Μία διεργασία περιέχει:

- Μετρητή προγράμματος.
- Στοίβα.
- Τομέα δεδομένων.

Μπορεί να ιχνηλατείτε (traced):

- Κατασκευή λίστας με τη ακολουθία των εντολών που εκτελούνται.



# Βασικές απαιτήσεις Λειτουργικού Συστήματος

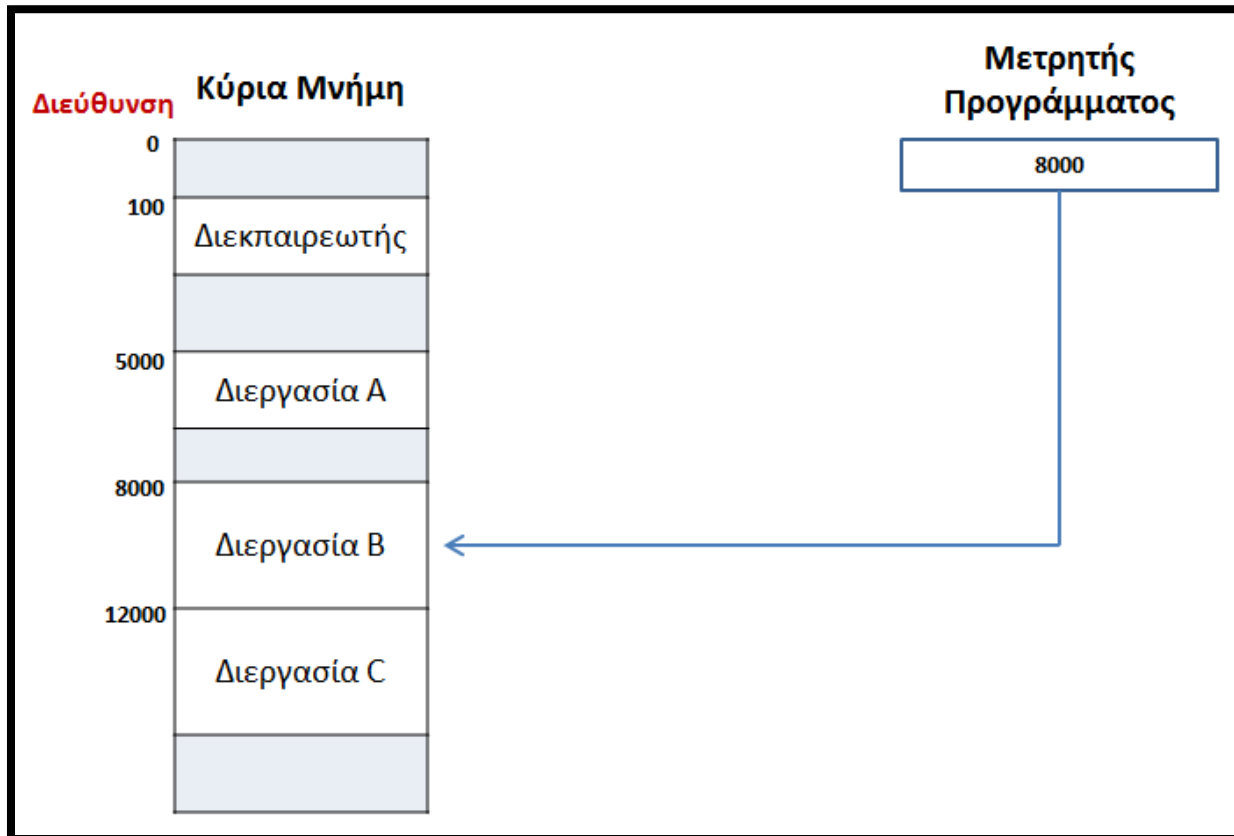
Να παρεμβάλλει την εκτέλεση πολλαπλών διεργασιών για να μεγιστοποιήσει τη χρήση του επεξεργαστή, ενώ παρέχει λογικό χρόνο απόκρισης.

Να αναθέτει πόρους στις διεργασίες (με βάση κάποια πολιτική).

Να υποστηρίζει τη δια-διεργασική επικοινωνία και τη δημιουργία διεργασιών από το χρήστη.



# Κύκλος εντολής (Παράδειγμα)



Κύκλος εντολής: Παράδειγμα εκτέλεσης (Στιγμιότυπο)

# Διεκπεραιωτής (Dispatcher)

Είναι το τμήμα που έχει την ευθύνη για την ανάθεση CPU στην κάθε διεργασία και περιλαμβάνει:

- Εναλλαγή περιεχομένου διεργασίας (switching context).
- Εναλλαγή στην κατάσταση χρήστη.
- Μετακίνηση στην κατάλληλη θέση του προγράμματος χρήστη για την επανεκκίνηση του προγράμματος.

Ο διεκπεραιωτής πρέπει να είναι όσο γρήγορος γίνεται, αφού καλείται σε κάθε εναλλαγή διεργασίας.

**Dispatcher latency:** ο χρόνος για την παύση μίας διεργασίας και την εκκίνηση μίας άλλης διεργασίας.



# Κύκλος εντολής

## Αποτύπωση διεργασιών

5000	8000	12000
5001	8001	12001
5002	8002	12002
5003	8003	12003
5004		12004
5005		12005
5006		12006
5007		12007
5008		12008
5009		12009
5010		12010
5011		12011
Ιχνηλάτηση της Διεργασίας A	Ιχνηλάτηση της Διεργασίας B	Ιχνηλάτηση της Διεργασίας C

<b>5000</b>	=	Διεύθυνση εκκίνησης του προγράμματος της διεργασίας A
<b>8000</b>	=	Διεύθυνση εκκίνησης του προγράμματος της διεργασίας B
<b>12000</b>	=	Διεύθυνση εκκίνησης του προγράμματος της διεργασίας C

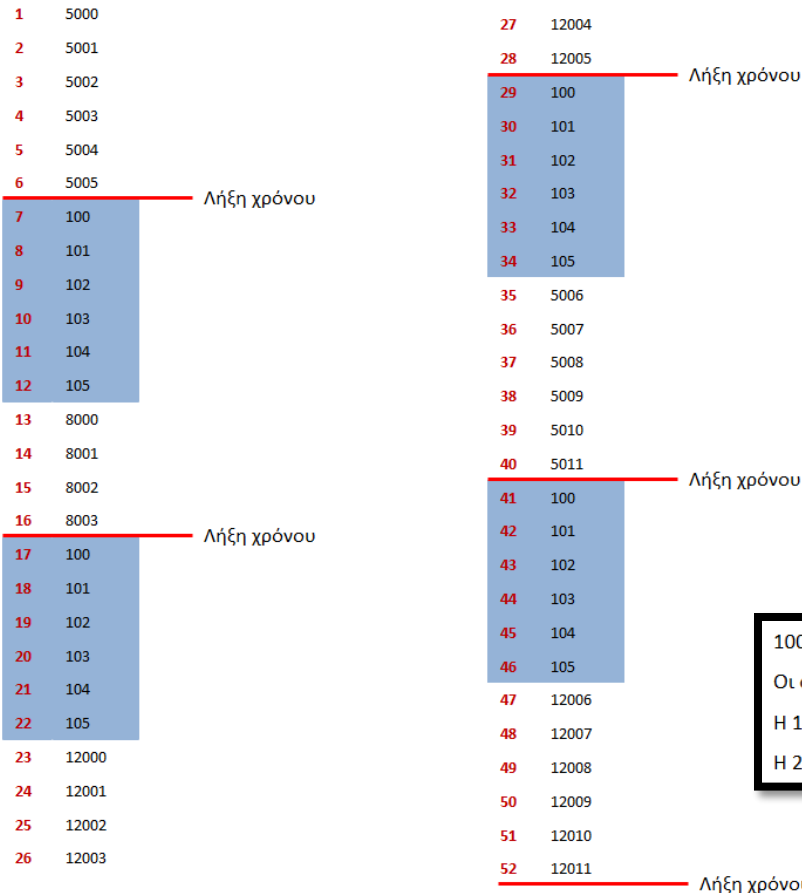
### Αποτύπωση διεργασιών





# Κύκλος εντολής

## Συνδυασμένη αποτύπωση διεργασιών



100 = Διεύθυνση εκκίνησης του προγράμματος διεκπεραίωσης.

Οι σκιαζόμενες περιοχές δηλώνουν την εκτέλεση της διεργασίας διεκπεραίωσης.

Η 1<sup>η</sup> και η 3<sup>η</sup> στήλη μετρούν κύκλους εκτέλεσης.

Η 2<sup>η</sup> και η 4<sup>η</sup> στήλη παρουσιάζουν τις διευθύνσεις της εντολής που είναι υπό εκτέλεση.

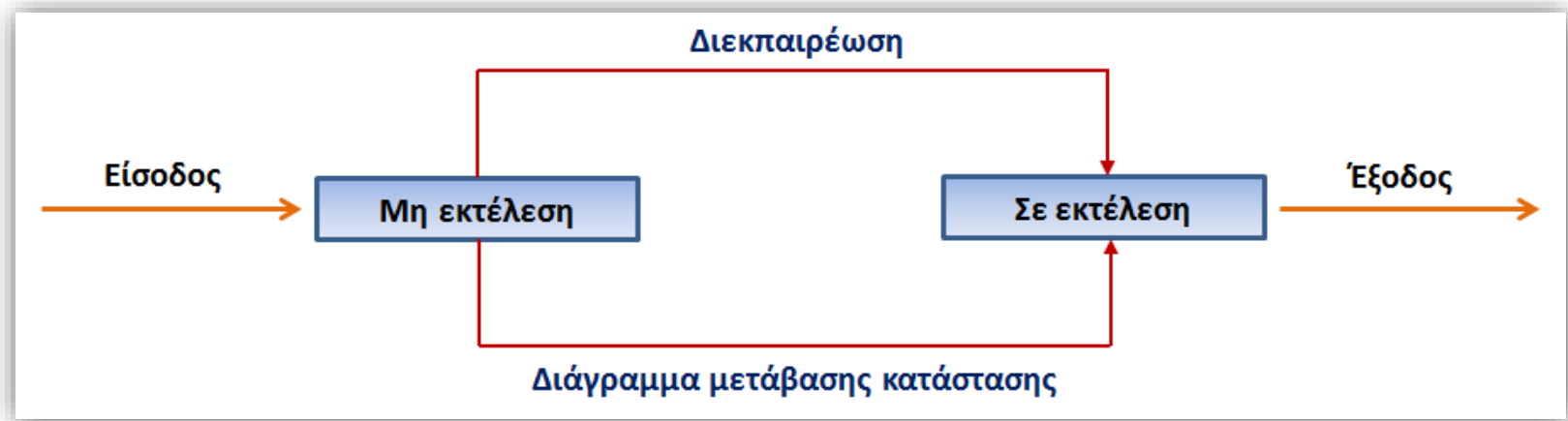
### Κύκλος εντολής: Συνδυασμένες αποτυπώσεις διεργασιών



# Μοντέλο Διεργασίες 2 Καταστάσεων

Η διεργασία μπορεί να βρίσκεται σε μία από τις δύο καταστάσεις:

- Εκτελούμενη
- Μη-Εκτελούμενη



Διάγραμμα μετάβασης κατάστασης



# Δημιουργία Διεργασίας

- Υποβολή νέας μαζικής εργασίας.
- Σύνδεση ενός χρήστη σε τερματικό (user logon).
- Δημιουργία διεργασίας (από το Λειτουργικό Σύστημα) για την παροχή μίας υπηρεσίας, για παράδειγμα εκτύπωση.
- Μία διεργασία δημιουργεί άλλες διεργασίες.



# Τερματισμός Διεργασίας

- Μαζική εργασία εκδίδει εντολή ΑΛΤ (Halt).
- Ένας χρήστης αποσυνδέεται.
- Ο χρήστης τερματίζει μία εφαρμογή.
- Λάθη και συνθήκες σφαλμάτων.



# Αιτίες Τερματισμού Διεργασίας (1/2)

- Φυσιολογική ολοκλήρωση.
- Υπέρβαση χρονικού ορίου.
- Μη διαθέσιμη μνήμη.
- Υπέρβαση Ορίων.
- Σφάλμα προστασίας.

Παράδειγμα: Απόπειρα εγγραφής σε read-only αρχείο.

- Αριθμητικό Λάθος.
- Υπερχείλιση χρόνου.

Η διεργασία περίμενε περισσότερο από ένα καθορισμένο μέγιστο όριο για να προκύψει ένα γεγονός.



# Αιτίες Τερματισμού Διεργασίας (2/2)

- Σφάλμα Εισόδου/Εξόδου (E/E).
- Μη έγκυρη εντολή.  
Παράδειγμα: προσπάθεια εκτέλεσης δεδομένων.
- Προνομιούχα εντολή.
- Λαθεμένη χρήση δεδομένων.
- Μεσολάβηση Λειτουργικού Συστήματος.  
Παράδειγμα: όταν προκύψει αδιέξοδο (deadlock).
- Τερματισμός διεργασίας Γονέα, μπορεί να προκαλέσει τερματισμό όλων των απογόνων του.
- Αίτηση γονέα.



# Διεργασίες

- Μη-εκτελούμενη.  
Έτοιμη να εκτελεστεί.
- Υπό Αναστολή / Σε.  
Παράδειγμα: αναμονή για Είσοδο/Εξοδο.
- Ο Διεκπεραιωτής (**Dispatcher**) δε μπορεί να επιλέξει τη διεργασία που βρισκόταν για περισσότερο χρόνο στην ουρά γιατί η διεργασία αυτή μπορεί να είναι υπό αναστολή.



# Αλλαγή Κατάστασης Διεργασίας

Κατά την εκτέλεση της, η διεργασία αλλάζει κατάσταση:

- Νέα (**New**): Δημιουργία διεργασίας.
- Εκτελούμενη (**Running**): οι εντολές εκτελούνται.
- Υπό αναμονή(**Waiting**): η διεργασία αναμένει κάποιο γεγονός.
- Έτοιμη (**Ready**): η διεργασία είναι έτοιμη για επεξεργαστή.
- Ολοκλήρωση (**Terminated**): τέλος εκτέλεσης διεργασίας.



Αλλαγή κατάστασης διεργασίας





# Ουρές Δρομολόγησης Διεργασιών

- **Ουρά διεργασιών:**

Σύνολο όλων των διεργασιών του συστήματος.

- **Ουρά έτοιμων διεργασιών:**

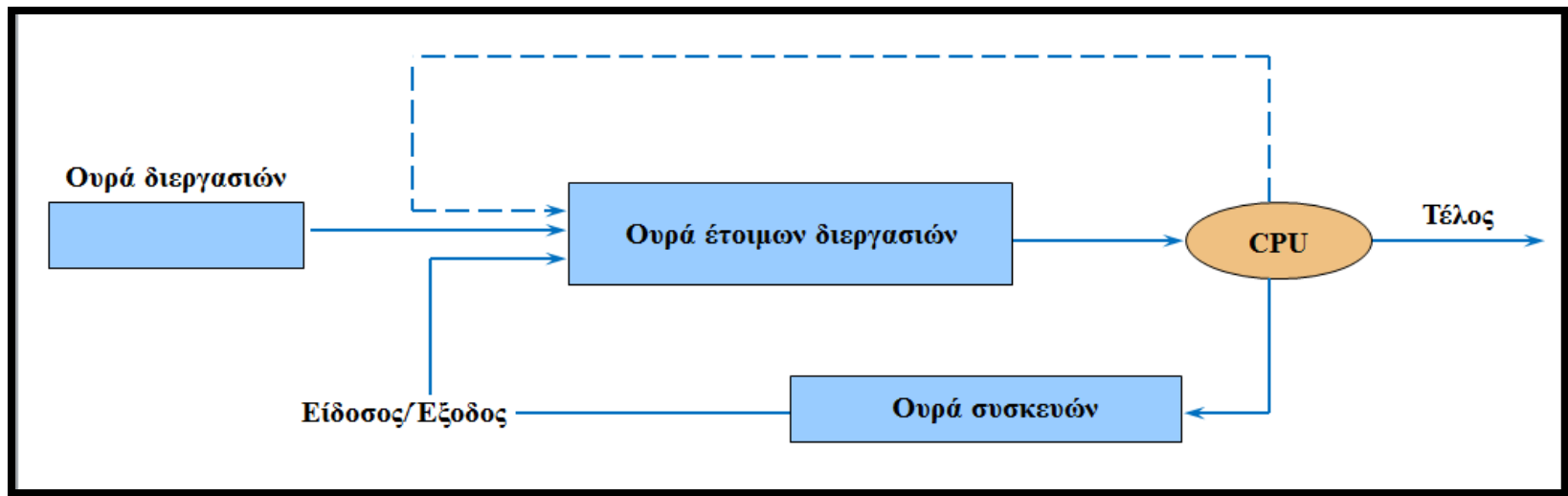
Σύνολο όλων των διεργασιών που βρίσκονται στην Κύρια Μνήμη, έτοιμες για εκτέλεση.

- **Ουρά συσκευών:**

Σύνολο των διεργασιών που αναμένουν μία συγκεκριμένη I/O συσκευή.



# Μετανάστευση Διεργασιών μεταξύ των διαφόρων ουρών



Μετανάστευση διεργασιών μεταξύ ουρών

# Δρομολογητές

## Μακροπρόθεσμος δρομολογητής (διεργασιών):

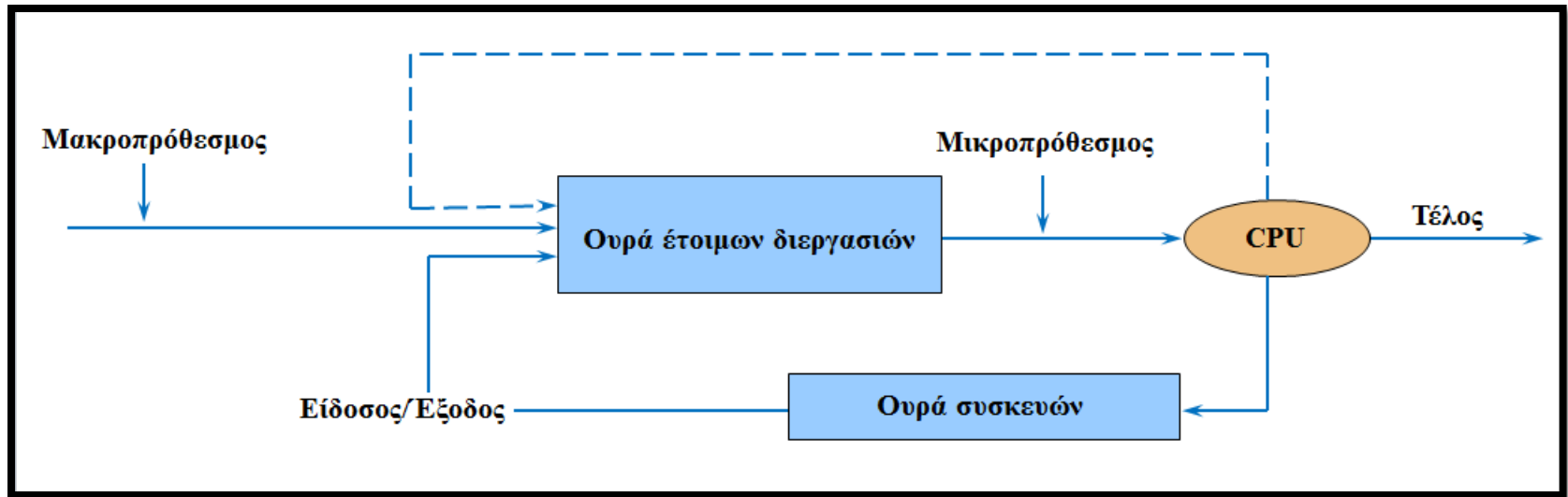
- Επιλέγει τη διεργασία που θα μπει στην ουρά έτοιμων διεργασιών.
- Δεν καλείται συχνά (sec, min). Μπορεί να είναι αργός.
- Ελέγχει το βαθμό πολυ-προγραμματισμού.

## Μικροπρόθεσμος δρομολογητής (CPU):

- Επιλέγει τη διεργασία που θα εκτελεστεί στη συνέχεια και δίνει CPU.
- Καλείται πολύ συχνά (millisec).
- Πρέπει να είναι γρήγορος.



# Δρομολογητές και Ουρές



Δρομολογητές και Ουρές

# Περιγραφή Διεργασιών

## Ε/Ε προοριζόμενες διεργασίες

Δαπανούν περισσότερο χρόνο για I/O από ότι για υπολογισμούς.

## CPU προοριζόμενες διεργασίες

Δαπανούν περισσότερο για υπολογισμούς.

## Εναλλαγή περιεχομένου διεργασίας (Context switch)

- Όταν η CPU μεταφέρεται σε άλλη διεργασία, το σύστημα σώζει την κατάσταση της παλιάς διεργασίας και φορτώνει την αποθηκευμένη κατάσταση της νέας διεργασίας.
- Ο χρόνος εναλλαγής διεργασιών αποτελεί overhead. Το σύστημα δεν εκτελεί χρήσιμη “δουλειά” κατά την εναλλαγή περιεχομένου.
- Ο χρόνος εναλλαγής διεργασιών εξαρτάται από την υποστήριξη που παρέχει το υλικό μέρος του συστήματος.

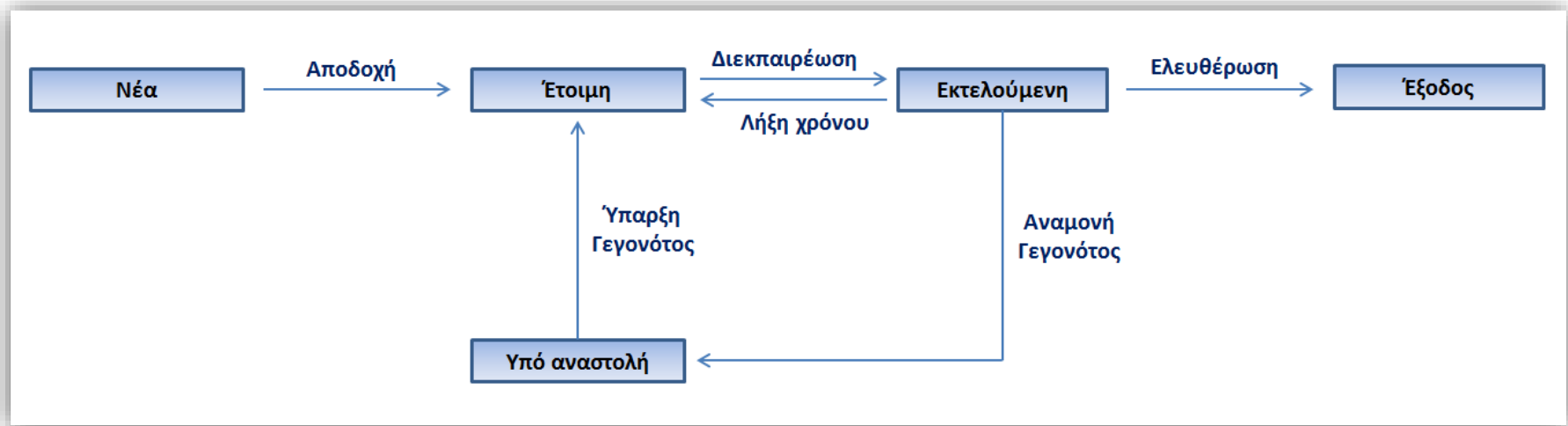


# Μοντέλο Διεργασίας Πέντε-Καταστάσεων (1/2)

- Εκτελούμενη (Running).
- Έτοιμη (Ready).
- Υπό Αναστολή (Blocked).
- Νέα (New).
- Σε έξοδο (Exit).

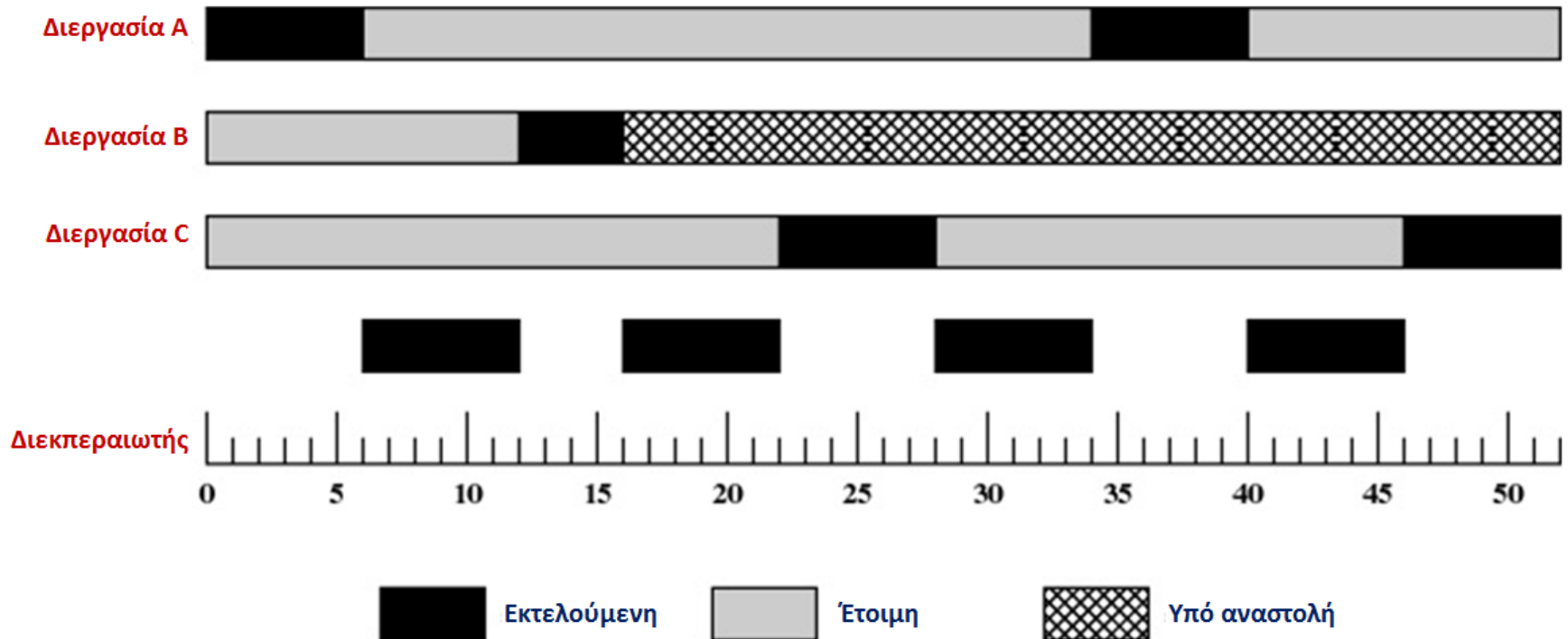


# Μοντέλο Διεργασίας Πέντε-Καταστάσεων (2/2)



Μοντέλο διεργασίας 5-καταστάσεων

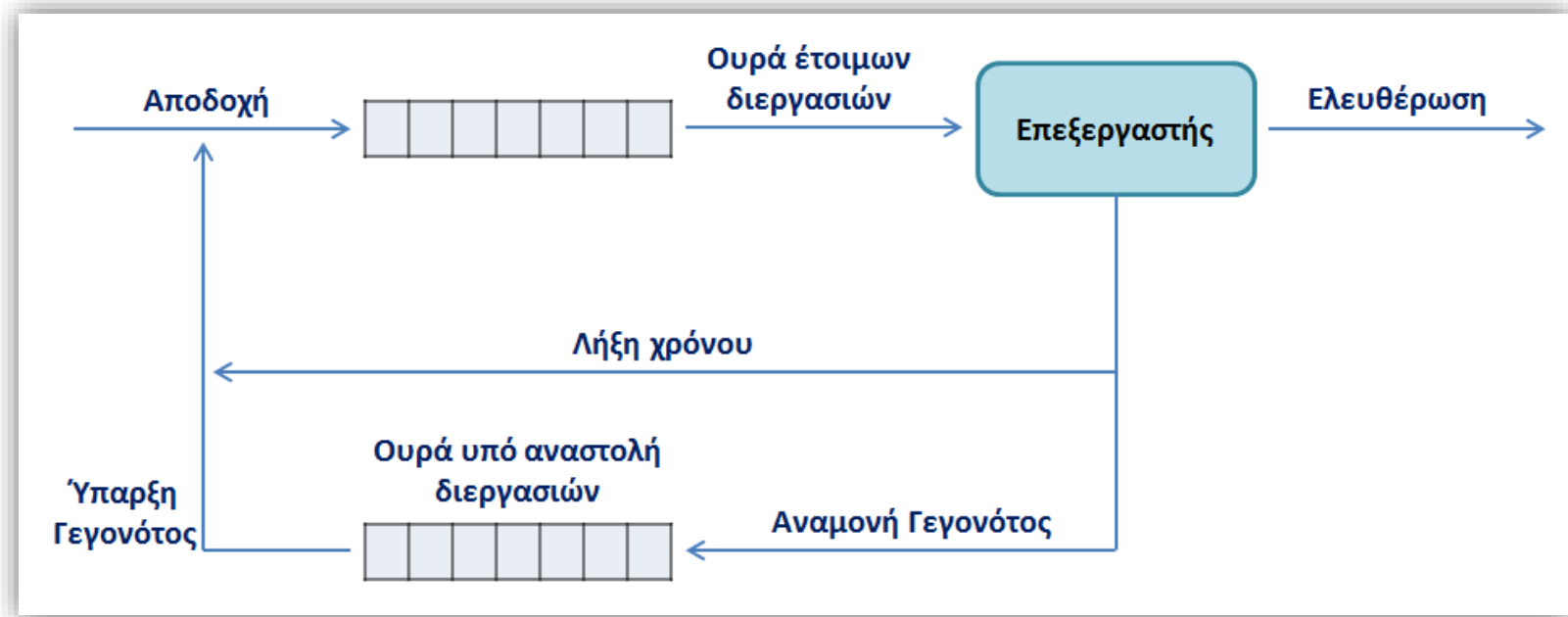
# Καταστάσεις διεργασίας της αποτύπωσης



Καταστάσεις διεργασίας της Αποτύπωσης [1]

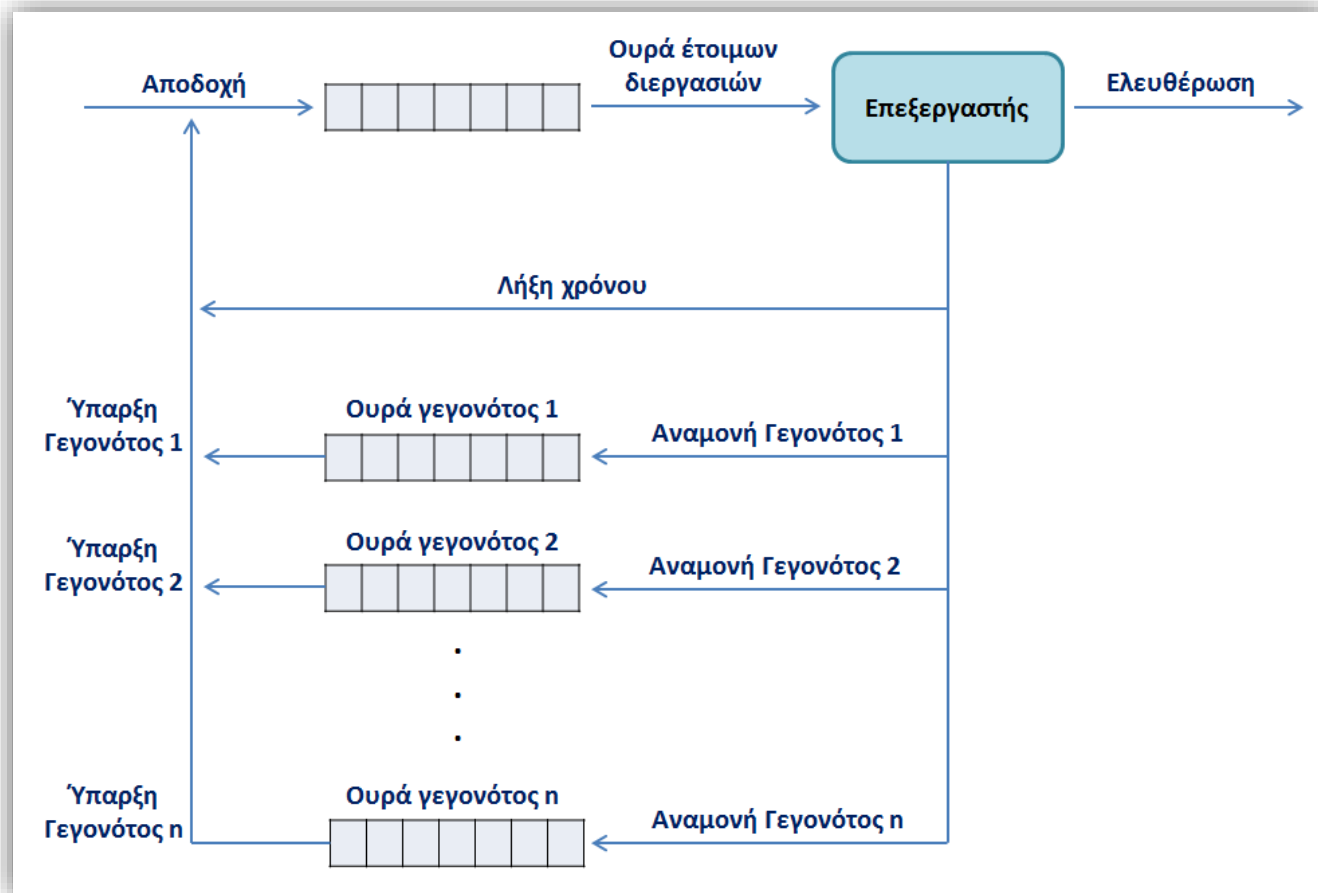


# Χρήση δύο Ουρών



Μοντέλο χρήσης δύο ουρών

# Χρήση πολλαπλών Ουρών



Μοντέλο χρήσης πολλαπλών ουρών



# Ανεσταλμένες Διεργασίας

Ο επεξεργαστής είναι ταχύτερος από τη Είσοδο/Εξοδο, έτσι μπορεί όλες οι διεργασίες να περιμένουν για Είσοδο/Εξοδο.

Εναλλαγή (**Swap**) αυτών των διεργασιών στο δίσκο για την απελευθέρωση μνήμης.

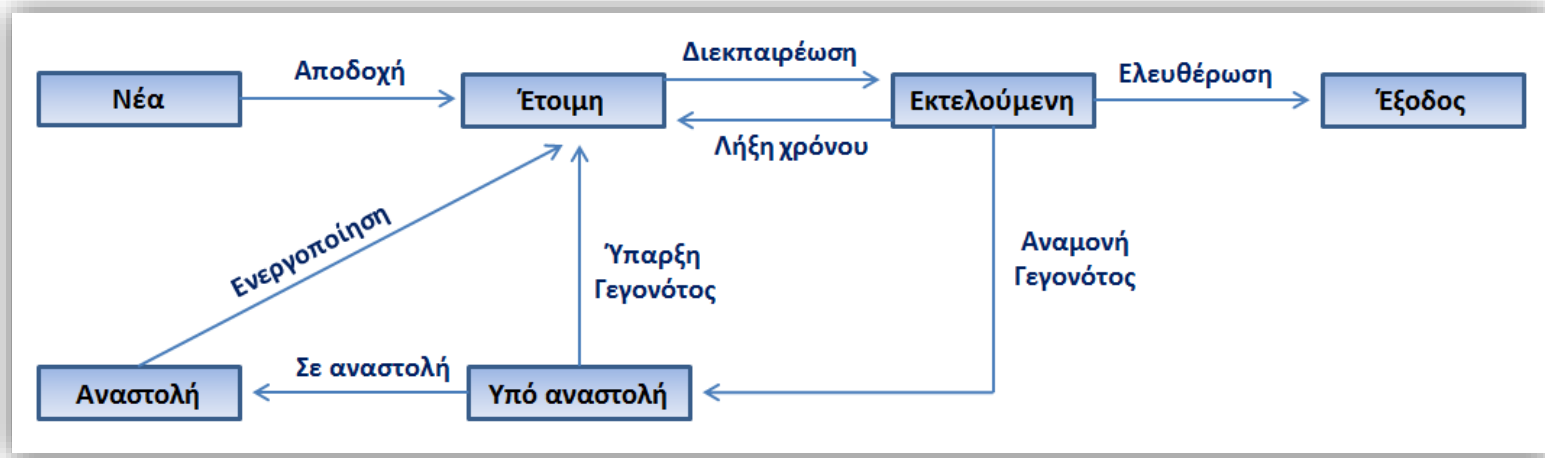
Η κατάσταση «Υπό Αναστολή» γίνεται κατάσταση «Αναστολή» όταν γίνει η εναλλαγή στο δίσκο.

Δύο νέες καταστάσεις:

- Υπό Αναστολή/Αναστέλλουσα (**Blocked /Suspend**).
- Έτοιμη/Αναστέλλουσα (**Ready/Suspend**).



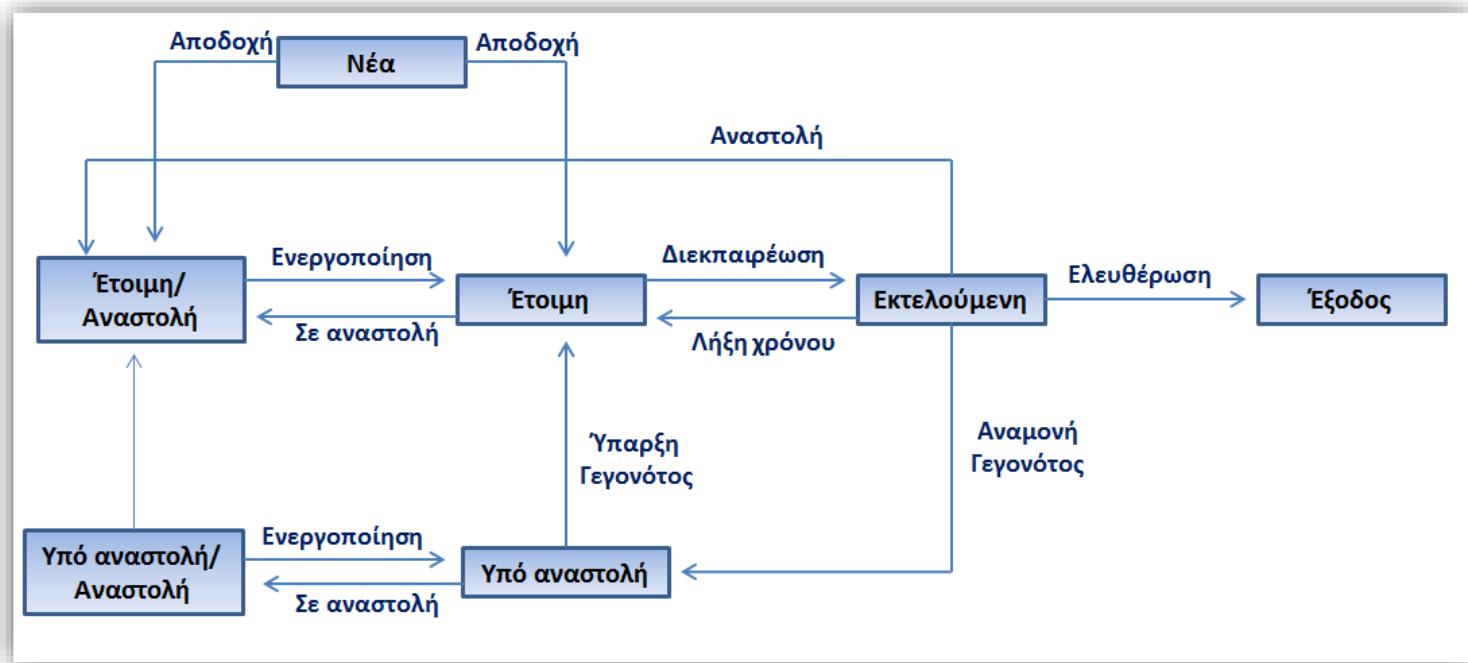
# Μία Κατάσταση Αναστολής



Μία κατάσταση αναστολής



# Δύο Καταστάσεις Αναστολής



Δύο καταστάσεις αναστολής

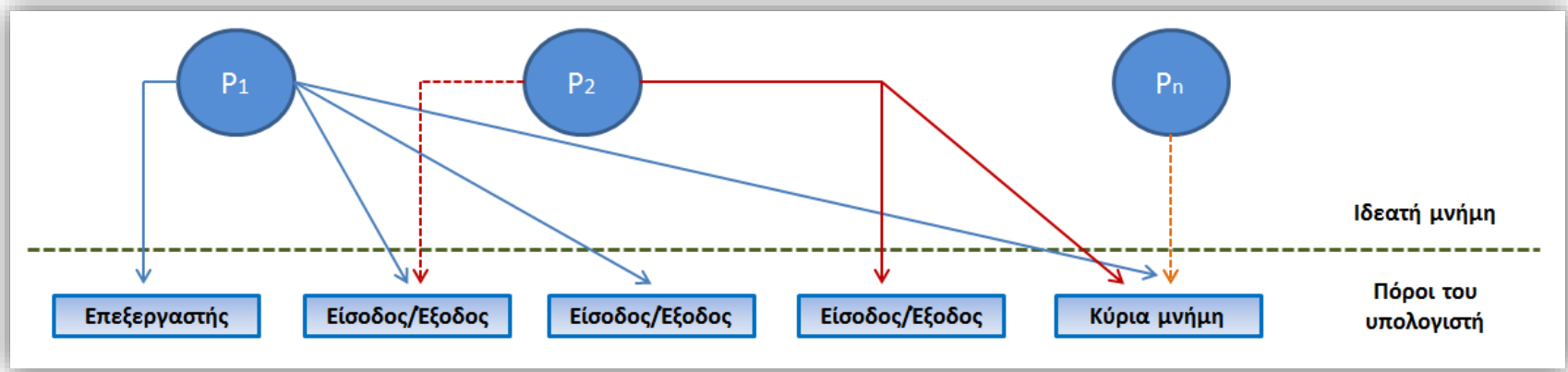


# Αιτίες Αναστολής Διεργασίας

- Εναλλαγή.
- Άλλη αιτία του Λειτουργικού Συστήματος.
- Αλληλεπιδραστική αίτηση χρήστη.
- Χρονισμός.
- Αίτηση διεργασίας γονέα.



# Διεργασίες και Πόροι



Διεργασίες και Πόροι

# Δομές Ελέγχου Λειτουργικού Συστήματος

Το Λειτουργικό Σύστημα πρέπει να έχει πληροφορίες σχετικά με την τρέχουσα κατάσταση κάθε διεργασίας και πόρου.

Κατασκευάζονται και συντηρούνται **Πίνακες** για κάθε οντότητα που διαχειρίζεται το Λειτουργικό Σύστημα.





# Πίνακες Μνήμης (Memory Tables)

Περιέχουν στοιχεία για:

- Την Ανάθεση κύρια μνήμης στις διεργασίες.
- Την Ανάθεση δευτερεύουσας μνήμης στις διεργασίες.
- Χαρακτηριστικά προστασίας για πρόσβαση σε περιοχές διαμοιραζόμενης μνήμης.
- Πληροφορίες που απαιτούνται για τη διαχείριση της ιδεατής μνήμης.



# Πίνακες Εισόδου/Εξόδου

Κάθε συσκευή Εισόδου/Εξόδου μπορεί να είναι είτε διαθέσιμη ή να έχει ανατεθεί σε μία διεργασία.

Το Λειτουργικό Σύστημα πρέπει να γνωρίζει την κατάσταση λειτουργίας της Εισόδου/Εξόδου.

Το Λειτουργικό Σύστημα πρέπει να γνωρίζει τις θέσεις της κύριας μνήμης που χρησιμοποιούνται ως πηγή ή προορισμός της Εισόδου/Εξόδου μεταφοράς.



# Πίνακες Αρχείων

Περιέχουν στοιχεία για:

- Την ύπαρξη Αρχείων.
- Τη θέση τους στη δευτερεύουσα μνήμη.
- Την τρέχουσα κατάστασή τους.
- Άλλα χαρακτηριστικά τους.

Κάποιες φορές αυτές οι πληροφορίες συντηρούνται από ένα σύστημα διαχείρισης αρχείων.



# Πίνακες Διεργασίας (Process Tables)

Περιέχουν στοιχεία για:

- Το που είναι τοποθετημένη η διεργασία
- Χαρακτηριστικά της διεργασίας απαραίτητα για τη διαχείρισή της, όπως:
  - Ταυτότητα Διεργασίας (**Process ID**).
  - Κατάσταση διεργασίας.
  - Θέση στη μνήμη.



# Θέση Διεργασίας

Μια διεργασία περιλαμβάνει ένα ή περισσότερα προγράμματα για εκτέλεση:

- Θέσεις για τοπικές και ολικές μεταβλητές.
- Θέσεις για ορισμένες από το χρήστη σταθερές.
- Ουρά.

Μπλοκ ελέγχου της διεργασίας (**Process control block**)

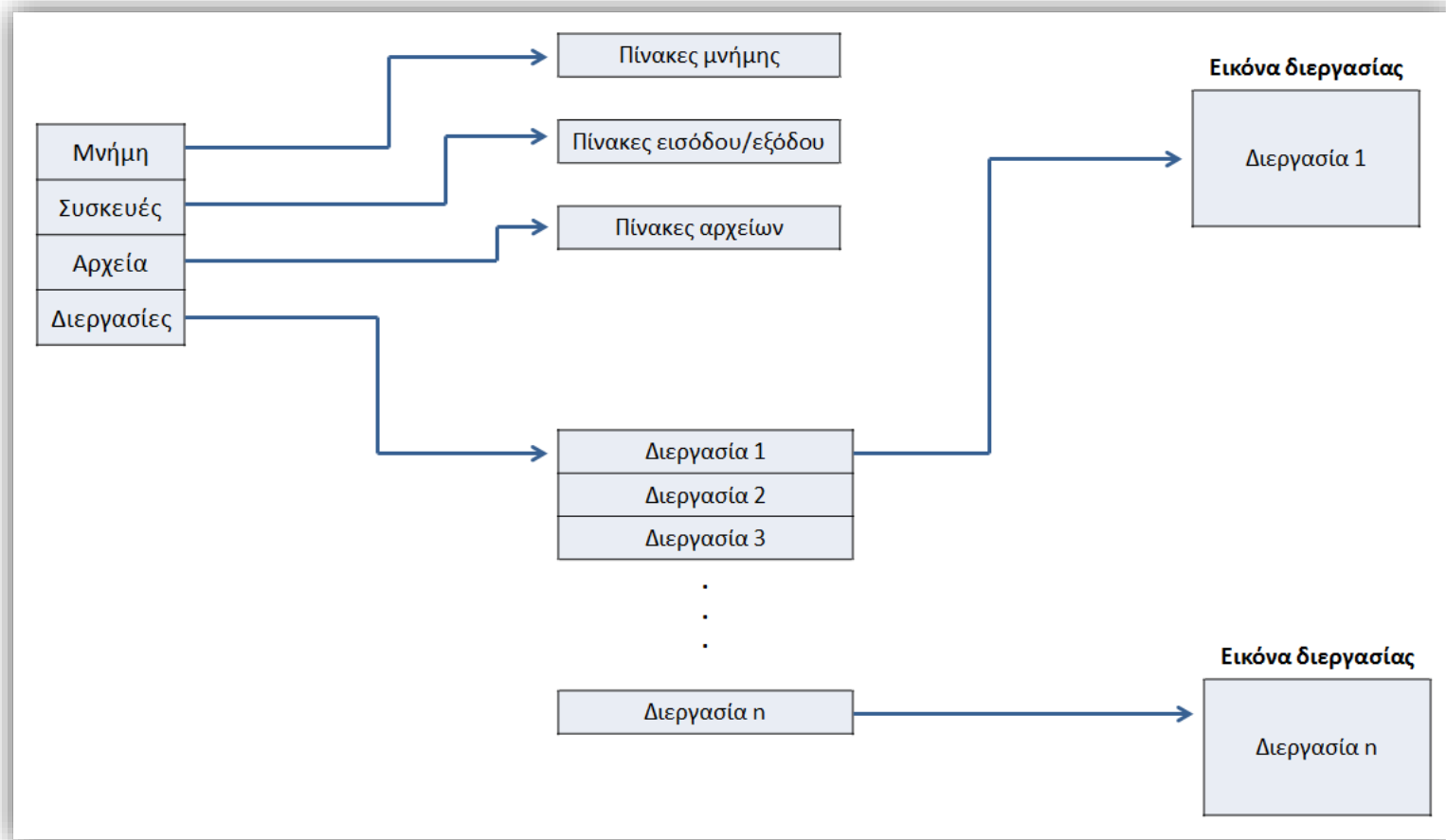
- Συλλογή χαρακτηριστικών.

Εικόνα της διεργασίας

- Συλλογή από το πρόγραμμα, δεδομένα, ουρά και τα χαρακτηριστικά.



# Πίνακας ελέγχου



Γενική δομή των πινάκων ελέγχου

# Τι περιλαμβάνει μία Διεργασία

Η διεργασία εκτελείται με ακολουθιακή σειρά, δηλ. κάθε στιγμή εκτελείται το πολύ 1 εντολή της διεργασίας.

Η διεργασία δεν περιλαμβάνει μόνο κώδικα, αλλά και:

- Πληροφορίες για την τρέχουσα δραστηριότητα (PC, περιεχόμενο processor registers).
- Τη στοίβα της διεργασίας (με πληροφορία για παραμέτρους ρουτίνας, διευθύνσεις επιστροφής, και προσωρινές μεταβλητές).
- Το τμήμα δεδομένων που περιέχει ολικές μεταβλητές.



# Δομή Ελέγχου Διεργασίας

## Κομμάτι ελέγχου Διεργασιών (PCB)

Πληροφορία που συνδέεται με κάθε διεργασία.

- κατάσταση διεργασίας
- CPU καταχωρητές.
- Διαχείριση μνήμης.
- Κατάσταση Εισόδου/Εξόδου.
- Μετρητής Προγράμματος.
- CPU δρομολόγηση.
- “Λογιστική” πληροφορία.

Προσδιοριστές (παραδείγματα):

- Προσδιοριστή της διεργασίας
- Προσδιοριστή της διεργασίας γονέα.
- Προσδιοριστή του χρήστη.





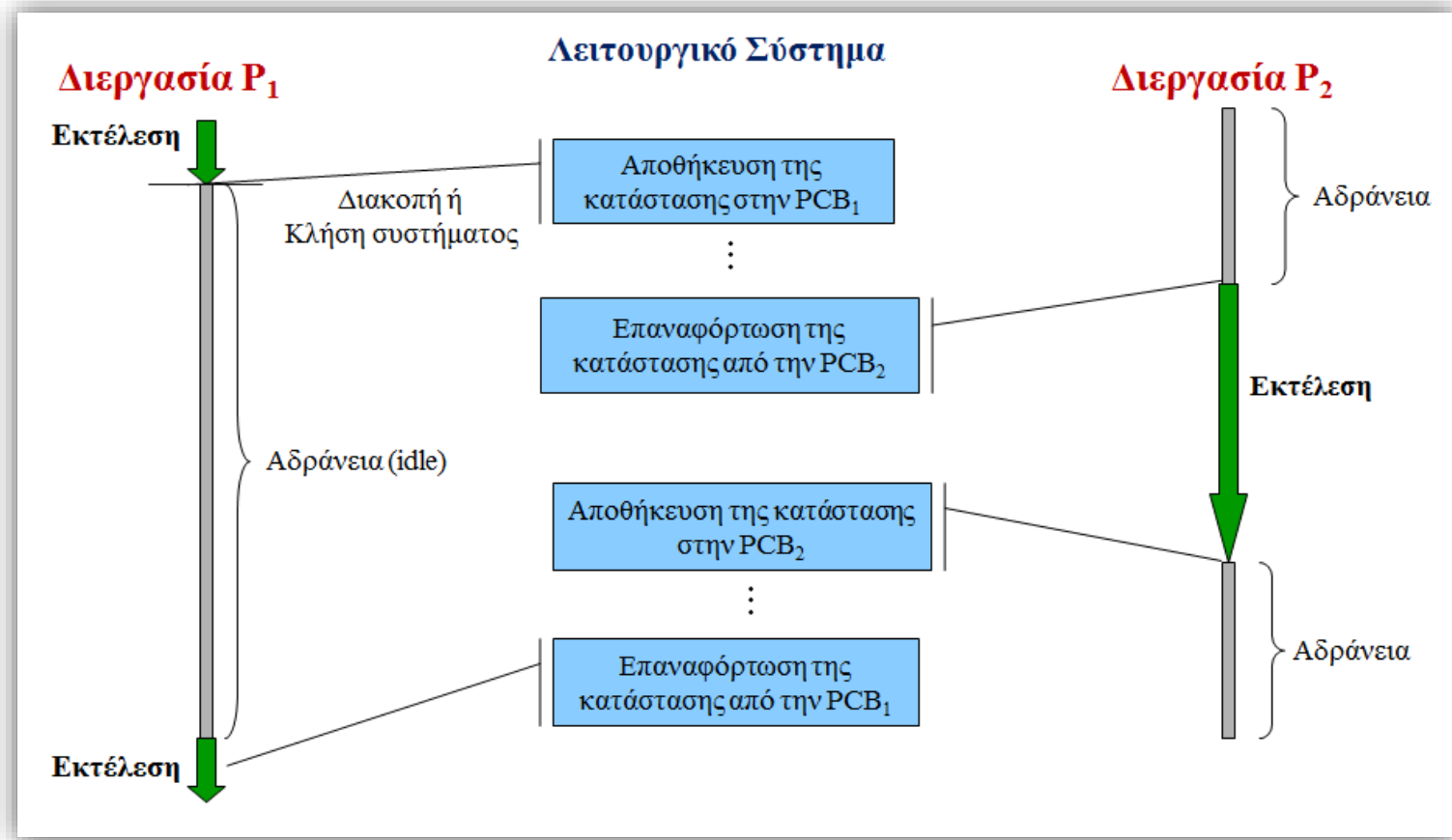
# PCB - Περιγραφή

<b>Δείκτης</b>	<b>Κατάσταση διεργασίας</b>
<b>Αριθμός διεργασίας (Process number)</b>	
<b>Μετρητής προγράμματος (Program counter)</b>	
<b>Καταχωρητές (Registers)</b>	
<b>Όρια μνήμης</b>	
<b>Λίστα από ανοιχτά αρχεία</b>	
.	
.	
.	

**PCB**



# Εναλλαγή CPU μεταξύ διεργασιών



Εναλλαγή CPU μεταξύ διεργασιών



# Μπλοκ ελέγχου της διεργασίας (1/3)

## Πληροφορίες για την κατάσταση του επεξεργαστή.

- Καταχωρητές **Ορατοί** από τους χρήστες

Είναι οι καταχωρητές που μπορούν να αναφερθούν μέσω της γλώσσας μηχανής του επεξεργαστή. Τυπικά υπάρχουν 8-32 τέτοιοι καταχωρητές (κάποιοι RISC υλοποιήσεις έχουν 100).



# Μπλοκ ελέγχου της διεργασίας (2/3)

## Πληροφορίες για την κατάσταση του επεξεργαστή.

- Καταχωρητές Ελέγχου και Κατάστασης. Παραδείγματα:
  - Μετρητής Προγράμματος.
  - Κώδικας συνθήκης (για παράδειγμα: +/- , 0) .
  - Πληροφορία Κατάστασης (για παράδειγμα: σημαίες, κατάσταση εκτέλεσης).
  - Δείκτες Στοίβας (Stack Pointers): δείχνει την κορυφή της στοίβας (LIFO).



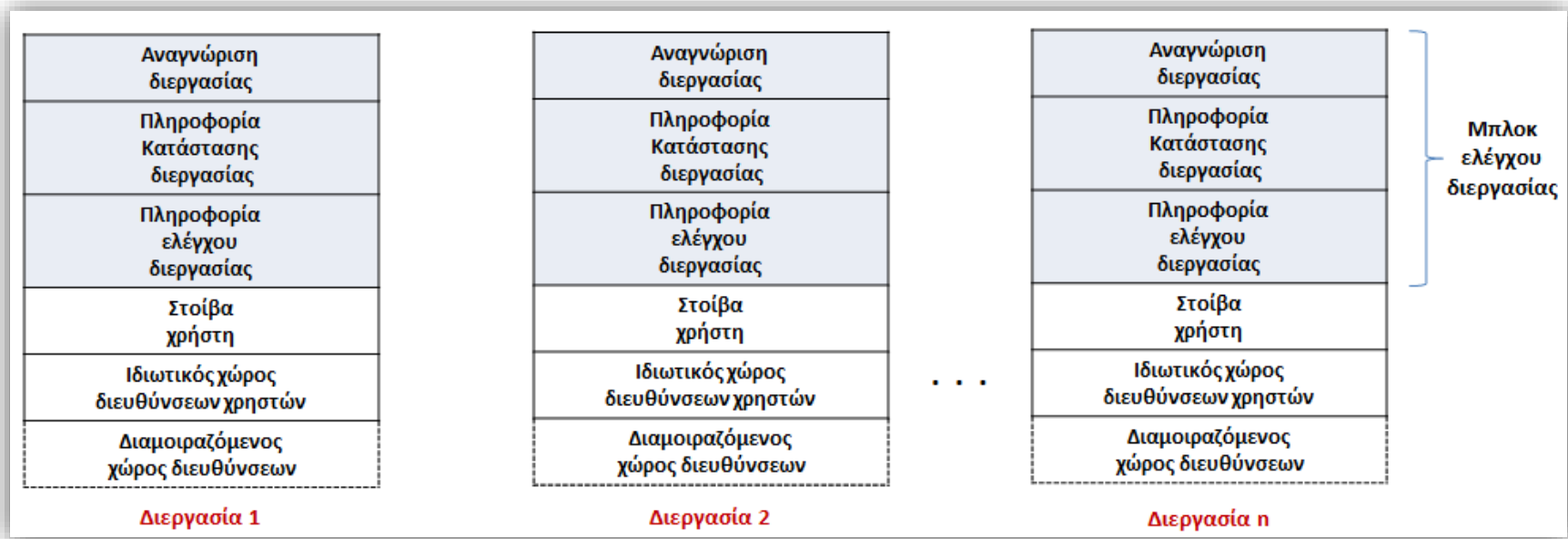
# Μπλοκ ελέγχου της διεργασίας (3/3)

## Πληροφορίες για τον έλεγχο της Διεργασίας.

- Πληροφορίες Δρομολόγησης και Κατάστασης (Scheduling and State Information)
  - Κατάσταση Διεργασίας(για παράδειγμα: running, ready, waiting, halted).
  - Προτεραιότητα (για παράδειγμα: default, current, highest-allowable).
  - Πληροφορίες σχετιζόμενες με τη δρομολόγηση (για παράδειγμα: ο χρόνος που αναμένει η διεργασία και ο χρόνος που η διεργασία εκτελέστηκε την τελευταία φορά).
  - Γεγονός.



# Διεργασίες χρήστη σε Εικονική Μηχανή



Διεργασίες χρήστη στην ιδεατή μνήμη



# Πληροφορία κατάστασης του Επεξεργαστή

Τα περιεχόμενα των καταχωρητών του επεξεργαστή.

- Καταχωρητές ορατοί από τους χρήστες.
- Καταχωρητές ελέγχου και κατάστασης.
- Δείκτες ουρών.

Λέξη κατάστασης Προγράμματος ([Program status word - PSW](#)).

- Περιέχει πληροφορίες κατάστασης.
- Παράδειγμα: ο EFLAGS καταχωρητής του Pentium II.



# Τύποι Εκτέλεσης (Modes)

## Κατάσταση Χρήστη (**User mode**)

- Ο λιγότερο προνομιούχος τρόπος λειτουργίας.
- Σε αυτή την κατάσταση εκτελούνται τα περισσότερα προγράμματα του χρήστη.

## Κατάσταση συστήματος (**System mode**), Κατάσταση ελέγχου (**control mode**), ή Κατάσταση πυρήνα (**kernel mode**)

- Ο περισσότερο προνομιούχος τρόπος λειτουργίας.
- Στην κατάσταση αυτή το λογισμικό έχει τον πλήρη έλεγχο του επεξεργαστή και όλων των εντολών του.





# Δημιουργία Διεργασίας

- Ανάθεση ενός μοναδικού προσδιοριστή διεργασίας.
- Ανάθεση χώρου για τη διεργασία.
- Αρχικοποίηση του μπλοκ ελέγχου των διεργασιών.
- Ρύθμιση των κατάλληλων διασυνδέσεων.

Παράδειγμα: προσθήκη διεργασίας στην Έτοιμη ή Έτοιμη/Αναστέλλουσα λίστα-ουρά.

- Δημιουργία ή επέκταση άλλων δομών δεδομένων.

Παράδειγμα: δημιουργία αρχείου λογιστικής παρακολούθησης για λόγους τιμολόγησης.



# Αλλαγή Διεργασίας (1/2)

## (Πότε;)

- Διακοπή Ρολογιού (**Clock interrupt**).

Η διεργασία εκτελέστηκε χρόνο ίσο με το μέγιστο επιτρεπτό χρονικό της κομμάτι (slice).

- Διακοπή Εισόδου/Εξόδου (**Input/Output interrupt**).

- Σφάλμα Μνήμης (**Memory fault**).

Η διεύθυνση μνήμης είναι στη ιδεατή μνήμη και έτσι πρέπει να μεταφερθεί στην κύρια μνήμη (η σελίδα).



# Αλλαγή Διεργασίας (2/2)

## (Πότε;)

- Παγίδα (Trap)
  - Συνέβη λάθος.
  - Μπορεί να οδηγήσει τη διεργασία στη κατάσταση “Σε έξοδο”.
- Κλήση επόπτη (Supervisor call)
  - Παράδειγμα: άνοιγμα αρχείου.
  - Διεργασία σε κατάσταση “Υπό αναστολή”.



# Αλλαγή Κατάστασης Διεργασίας (1/2)

Αποθήκευση του περιεχομένου του Επεξεργαστή (μαζί με το μετρητή προγράμματος και άλλους καταχωρητές).

Ενημέρωση του μπλοκ ελέγχου της διεργασίας που επί του παρόντος είναι στην “Εκτελούμενη” κατάσταση.

Μετακίνηση του μπλοκ ελέγχου της διεργασίας στη κατάλληλη ουρά (ready, blocked...).

Επιλογή μιας άλλης διεργασίας για εκτέλεση.



# Αλλαγή Κατάστασης Διεργασίας (2/2)

---

Ενημέρωση του μπλοκ ελέγχου της επιλεγμένης διεργασίας.

Ενημέρωση των δομών δεδομένων διαχείρισης της μνήμης.

Επαναφορά του περιεχομένου του επεξεργαστή σύμφωνα με τα στοιχεία της επιλεγμένης διεργασίας.



# Εκτέλεση του Λειτουργικού Συστήματος (1/2)

Μη-Διεργασιακός Πυρήνας ([Non-process Kernel](#)).

- Εκτέλεση πυρήνα έξω από κάθε διεργασία.
- Ο κώδικας του Λειτουργικού Συστήματος εκτελείται ως ξεχωριστή οντότητα που λειτουργεί με τον προνομιούχο τρόπο λειτουργίας.

Εκτέλεση μέσα σε Διεργασίες Χρήστη.

- Το λογισμικό του Λειτουργικού Συστήματος στο πλαίσιο μιας διεργασίας χρήστη.
- Η διεργασία εκτελείται σε προνομιακή κατάσταση όταν εκτελεί κώδικα του Λειτουργικού Συστήματος.



# Εικόνα διεργασίας

Αναγνώριση διεργασίας
Πληροφορία κατάστασης επεξεργαστή
Πληροφορία ελέγχου διεργασίας
Στοιβα χρήστη
Ιδιωτικός χώρος διευθύνσεων χρήστη
Στοιβα πυρήνα
Διαμοιραζόμενος χώρος διευθύνσεων

Εικόνα διεργασίας



# Εκτέλεση του Λειτουργικού Συστήματος (2/2)

Βασισμένο στη διεργασία ([Process-Based O.S.](#))

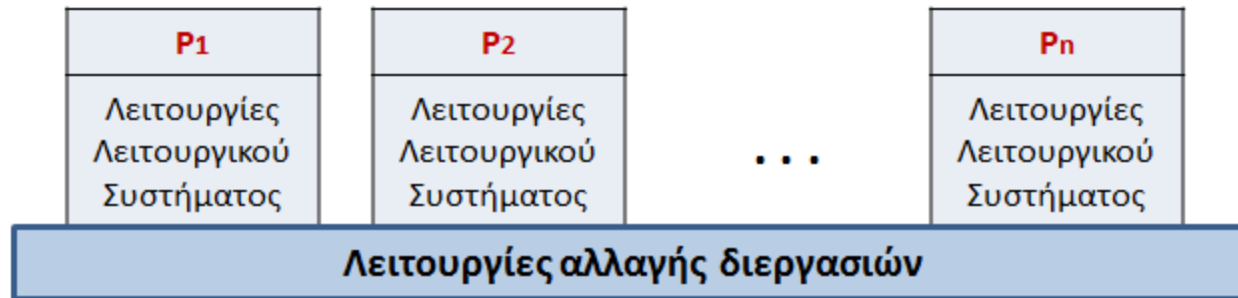
- Οι κύριες λειτουργίες του πυρήνα είναι διαφορετικές διεργασίες.
- Χρήσιμη δομή σε ένα πολύ-επεξεργαστικό ή πολύ-υπολογιστικό περιβάλλον.





# Διαχείριση Διεργασιών UNIX SVR4

- Τα περισσότερα Λειτουργικά Συστήματα εκτελούνται μέσα σε ένα περιβάλλον διεργασίας χρήστη.



Σχέση ανάμεση στο Λειτουργικό Σύστημα και τις Διεργασίες Χρήστη



# Καταστάσεις διεργασίας στο UNIX (1/2)

<b>Εκτέλεση χρήστη</b>	Εκτέλεση σε κατάσταση χρήστη.
<b>Εκτέλεση πυρήνα</b>	Εκτέλεση σε κατάσταση πυρήνα.
<b>Έτοιμη προς εκτέλεση στη μνήμη</b>	Έτοιμη να εκτελεστεί μόλις ο πυρήνας τη χρονοδρομολογήσει.
<b>Εν ύπνω στη μνήμη</b>	Αδύναμη να εκτελεστεί μέχρι να προκύψει ένα γεγονός. Η διεργασία βρίσκεται στην κύρια μνήμη (μπλοκαρισμένη κατάσταση).
<b>Έτοιμη προς εκτέλεση Εναλασσόμενη</b>	Η διεργασία είναι έτοιμη να εκτελεστεί, αλλά η μονάδα εναλλαγής πρέπει να τοποθετήσει τη διεργασία στην κύρια μνήμη πριν ο πυρήνας είναι σε θέση να χρονοδρομολογήσει την εκτέλεση.
<b>Κοιμώμενη Εναλασσόμενη</b>	Η διεργασία αναμένει ένα γεγονός και έχει εναλλαχτεί σε δευτερεύοντα αποθηκευτικό χώρο (μία μπλοκαρισμένη κατάσταση).
<b>Προεκχωρημένη</b>	Η διεργασία επιστρέφει από την κατάσταση πυρήνα στην κατάσταση χρήστη, αλλά ο πυρήνας την προεκχωρεί και προβαίνει σε αλλαγή διεργασίας, έτσι ώστε να χρονοδρομολογήσει μία άλλη διεργασία.
<b>Δημιουργημένη</b>	Η διεργασία έχει μόλις δημιουργηθεί και δεν είναι έτοιμη ακόμη να εκτελεστεί.
<b>Ζωντανή/Νεκρή</b>	Η διεργασία δεν υπάρχει πλέον, αλλά αφήνει μία εγγραφή, έτσι ώστε αυτή να συλλεχθεί από τη διεργασία γονέα της.

## Καταστάσεις διεργασίας στο UNIX [2]





# Αναφορές

[1] William Stallings, “Λειτουργικά Συστήματα, Αρχές Σχεδίασης”, Κεφάλαιο 3, Σελίδα 170, 4<sup>η</sup> έκδοση, Εκδόσεις Τζιόλα.

[2] William Stallings, “Λειτουργικά Συστήματα, Αρχές Σχεδίασης”, Κεφάλαιο 3, Σελίδα 208, 6<sup>η</sup> έκδοση, Εκδόσεις Τζιόλα.

[3]. Stallings William, “Operating systems: Internal and Design Principles”, Fourth edition, Publishing as Prentice Hall, 2000.

[4]. Raymond W. Turner, "Operating systems: design and implementation", New York: Macmillan Publ.





# Τέλος Ενότητας



Ευρωπαϊκή Ένωση  
Ευρωπαϊκό Κοινωνικό Ταμείο



ΥΠΟΥΡΓΕΙΟ ΠΑΙΔΕΙΑΣ & ΘΡΗΣΚΕΥΜΑΤΩΝ, ΠΟΛΙΤΙΣΜΟΥ & ΑΘΛΗΤΙΣΜΟΥ  
ΕΙΔΙΚΗ ΥΠΗΡΕΣΙΑ ΔΙΑΧΕΙΡΙΣΗΣ

Με τη συγχρηματοδότηση της Ελλάδας και της Ευρωπαϊκής Ένωσης



ΕΣΠΑ  
2007-2013  
πρόγραμμα για την ανάπτυξη  
ΕΥΡΩΠΑΪΚΟ ΚΟΙΝΩΝΙΚΟ ΤΑΜΕΙΟ

