



ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ  
ΠΑΤΡΩΝ  
UNIVERSITY OF PATRAS

ΑΝΟΙΚΤΑ ακαδημαϊκά  
μαθήματα ΠΠ

# Διαχείριση Έργων

Ενότητα 12: Συμπύεση έργου

Μπεληγιάννης Γρηγόριος

Σχολή Οργάνωσης και Διοίκησης Επιχειρήσεων

Τμήμα Διοίκησης Επιχειρήσεων Αγροτικών Προϊόντων  
& Τροφίμων (Δ.Ε.Α.Π.Τ.)

# Διαχείριση Έργων (συμπύεση έργου)

Υποενότητα 1

# Σκοποί 1<sup>ης</sup> ενότητας

- Να εκπαιδευτούν οι φοιτητές στην επίλυση ασκήσεων συμπίεσης έργου
- Να γνωρίσουν οι φοιτητές της έννοιες του κανονικού χρόνου, του συμπιεσμένου χρόνου, του κανονικού κόστους και του συμπιεσμένου κόστους
- Να βρίσκουν οι φοιτητές το κρίσιμο μονοπάτι σε ένα δίκτυο PERT / CPM και να υπολογίζουν το χρόνο εκτέλεσης του έργου σε συνθήκες συμπίεσης



# Περιεχόμενα 1<sup>ης</sup> ενότητας

- Συμπύεση έργου
- Μοντέλο Γραμμικού Προγραμματισμού



# Συμπίεση Έργου (1/6)

- Τεχνική για να μειωθεί με τον καλύτερο δυνατό τρόπο η διάρκεια του έργου, κατανέμοντας επιπλέον πόρους στις δραστηριότητες (κρίσιμες).
- Απαραίτητα δεδομένα
  - Κόστος και χρόνος (για κάθε δραστηριότητα) υπό κανονική λειτουργία
  - Κόστος και χρόνος (για κάθε δραστηριότητα) υπό συνθήκες συμπίεσης



## Συμπίεση Έργου (2/6)

- Αν μια δραστηριότητα  $i$  έχει συνολική κανονική διάρκεια  $N_i$  και μέγιστη συμπιεσμένη διάρκεια  $C_i$ , τότε η μέγιστη δυνατή μείωση του χρόνου περάτωσης της δραστηριότητας, δηλαδή το συνολικό περιθώριο συμπίεσης είναι:

$$R_i = N_i - C_i$$



## Συμπίεση Έργου (3/6)

- Αν το κανονικό κόστος της δραστηριότητας  $i$  είναι  $NC_i$  και το κόστος υπό συνθήκες μέγιστης συμπίεσης είναι  $CC_i$ , τότε το κόστος ανά μονάδα χρόνου που συμπιέζεται είναι:

$$RC_i = \frac{CC_i - NC_i}{R_i}$$



# Συμπίεση Έργου (4/6)

- Ερωτήματα:
  - Πόσες εβδομάδες μείωση μπορεί να προκύψει με το ποσό  $X$ ;
  - Αν θέλουμε να πετύχουμε μείωση  $Y$  εβδομάδων, πόσο είναι το ποσό που απαιτείται για την εξασφάλιση των απαραίτητων πόρων;





# Συμπίεση Έργου (5/6)

- Η συμπίεση γίνεται κατά μία μονάδα χρόνου τη φορά και σε μία μόνο δραστηριότητα
  - Εντοπίζουμε την κρίσιμη δραστηριότητα με το μικρότερο ανά μονάδα χρόνου κόστος συμπίεσης
- Μετά από κάθε συμπίεση πρέπει να ελέγχουμε μήπως άλλαξε το «κρίσιμο» μονοπάτι



# Συμπίεση Έργου (6/6)

- Η διαδικασία επαναλαμβάνεται μέχρι να εξαντληθεί το ποσό που διατίθεται για μείωση χρόνου ή να φτάσουμε στην επιθυμητή συνολική διάρκεια του έργου
- Για μεγάλα προβλήματα χρησιμοποιείται γραμμικός προγραμματισμός



# Μοντέλο Γραμμικού Προγραμματισμού (1/3)

- Σε ένα δίκτυο PERT/CPM κάθε κόμβος είναι ένα γεγονός που παριστάνει την έναρξη ή τη λήξη των δραστηριοτήτων που ξεκινούν ή καταλήγουν σ' αυτόν
- Αν ένα δίκτυο έχει συνολικά  $m$  κόμβους, τότε ορίζουμε  $m$  μεταβλητές απόφασης  $x_i$ ,  $i=1, \dots, m$ , οι οποίες παριστάνουν το χρόνο ολοκλήρωσης όλων των δραστηριοτήτων, που καταλήγουν σε καθένα από αυτούς



# Μοντέλο Γραμμικού Προγραμματισμού (2/3)

- Η αντικειμενική συνάρτηση εκφράζει την ελαχιστοποίηση του συνολικού χρόνου εκτέλεσης του έργου και συμβολίζεται με τη μεταβλητή που αντιστοιχεί στον τελικό κόμβο,  $x_m$ .
  - minimize  $z = x_m$



# Μοντέλο Γραμμικού Προγραμματισμού (3/3)

- Οι περιορισμοί προκύπτουν από το συλλογισμό ότι ένας κόμβος  $i$ , δηλαδή το γεγονός ολοκλήρωσης των δραστηριοτήτων που καταλήγουν σε αυτόν, «συμβαίνει» σε χρόνο μεγαλύτερο ή ίσο από το χρόνο που χρειάστηκαν για να ολοκληρωθούν οι προηγούμενοί του, συν το χρόνο των δραστηριοτήτων που οδηγούν σε αυτόν.



**Τέλος Υποενότητας 1**

# Ασκήσεις συμπίεσης έργου

Υποενότητα 2

# Σκοποί 2<sup>ης</sup> ενότητας

- Να εκπαιδευτούν οι φοιτητές στην επίλυση ασκήσεων συμπίεσης έργου και στη διαχείριση επιπλέον κεφαλαίων για την επίτευξη συμπίεσης





# Περιεχόμενα 2<sup>ης</sup> ενότητας

- 1<sup>η</sup> Άσκηση
- 2<sup>η</sup> Άσκηση
- 3<sup>η</sup> Άσκηση
- 4<sup>η</sup> Άσκηση



# 1<sup>η</sup> Άσκηση (1/3)

- Έστω για ένα έργο ο παρακάτω πίνακας των άμεσα προηγούμενων δραστηριοτήτων:

Δραστηριότητα	Άμεση προηγούμενη δραστηριότητα
A	-
B	-
C	B
D	A, C



# 1<sup>η</sup> Άσκηση (2/3)

- και ο σχετικός πίνακας χρόνου και κόστους:

Δραστηριότητα	Κανονικός χρόνος (ημέρες)	Οριακός χρόνος (ημέρες)	Κανονικό κόστος (€)	Οριακό κόστος (€)
A	4	3	80	105
B	6	4	180	250
C	8	5	200	320
D	10	6	350	530



# 1<sup>η</sup> Άσκηση (3/3)

1. Βρείτε την κρίσιμη διαδρομή
2. Βρείτε το χρόνο ολοκλήρωσης του έργου και το αντίστοιχο συνολικό κόστος
3. Αν θέλουμε να ολοκληρώσουμε το έργο σε 18 ημέρες, ποιες δραστηριότητες θα συμπίεσουμε και ποιο θα είναι το συνολικό κόστος;



## 2<sup>η</sup> Άσκηση (1/4)

- Για ένα ηλεκτρολογικό έργο υπάρχουν οι παρακάτω πληροφορίες δραστηριοτήτων:

Δραστηριότητα	Άμεση προηγούμενη δραστηριότητα
A	-
B	-
C	-
D	A, B, C



## 2<sup>η</sup> Άσκηση (2/4)

- και ο σχετικός πίνακας χρόνου και κόστους:

Δραστηριότητα	Κανονικός χρόνος (ημέρες)	Οριακός χρόνος (ημέρες)	Κανονικό κόστος (€)	Οριακό κόστος (€)
<b>A</b>	<b>14</b>	<b>10</b>	<b>1000</b>	<b>1400</b>
<b>B</b>	<b>16</b>	<b>11</b>	<b>1200</b>	<b>1650</b>
<b>C</b>	<b>20</b>	<b>14</b>	<b>2000</b>	<b>2720</b>
<b>D</b>	<b>15</b>	<b>10</b>	<b>3000</b>	<b>4250</b>



## 2<sup>η</sup> Άσκηση (3/4)

1. Σχεδιάστε το διάγραμμα του δικτύου
2. Βρείτε την κρίσιμη διαδρομή, το χρόνο ολοκλήρωσης του έργου και το αντίστοιχο συνολικό κόστος
3. Αν το όριο του προϋπολογισμού είναι 200€ την ημέρα για κάθε πρόσθετο κόστος που οφείλεται σε συμπίεση, βρείτε τον ελάχιστο χρόνο ολοκλήρωσης του έργου και το αντίστοιχο συνολικό κόστος;



## 2<sup>η</sup> Άσκηση (4/4)

4. Αν ο συνολικός προϋπολογισμός για αυτό το έργο είναι 8000€, χωρίς περιορισμό στις ημερήσιες δαπάνες, ποιος είναι ο ελάχιστος δυνατός χρόνος για το έργο;





# 3<sup>η</sup> Άσκηση (1/4)

- Για ένα τεχνικό έργο υπάρχουν οι παρακάτω πληροφορίες δραστηριοτήτων:

Δραστηριότητα	Άμεση προηγούμενη δραστηριότητα
A	-
B	A
C	A
D	B
E	C
F	B, E



## 3<sup>η</sup> Άσκηση (2/4)

- και ο σχετικός πίνακας χρόνου και κόστους:

Δραστηριότητα	Κανονικός χρόνος (ημέρες)	Οριακός χρόνος (ημέρες)	Κανονικό κόστος (€)	Οριακό κόστος (€)
A	4	3	400	525
B	5	4	800	1000
C	4	2	520	820
D	3	2	600	825
E	3	2	255	355
F	4	2	600	950



## 3<sup>η</sup> Άσκηση (3/4)

1. Σχεδιάστε το διάγραμμα του δικτύου
2. Βρείτε την κρίσιμη διαδρομή, το χρόνο ολοκλήρωσης του έργου και το αντίστοιχο συνολικό κόστος
3. Ποιο είναι το συνολικό κόστος του έργου αν η προθεσμία ολοκλήρωσης του έργου είναι 13 ημέρες;



## 3<sup>η</sup> Άσκηση (4/4)

4. Έστω ότι η προθεσμία ολοκλήρωσης του έργου είναι 10 ημέρες. Η εταιρεία βαρύνεται με 170€ για κάθε ημέρα καθυστέρησης. Βρείτε το βέλτιστο αριθμό ημερών κατά τον οποίο μπορεί να συντομευτεί το έργο



# 4<sup>η</sup> Άσκηση (1/3)

- Για ένα κατασκευαστικό έργο υπάρχουν οι παρακάτω πληροφορίες δραστηριοτήτων:

Δραστηριότητα	Άμεση προηγούμενη δραστηριότητα
A	-
B	-
C	A
D	A
E	B, C
F	D, E
G	E



## 4<sup>η</sup> Άσκηση (2/3)

- και ο σχετικός πίνακας χρόνου και κόστους:

Δραστηριότητα	Κανονικός χρόνος (ημέρες)	Οριακός χρόνος (ημέρες)	Κανονικό κόστος (€)	Οριακό κόστος (€)
A	6	4	120	170
B	4	2	120	220
C	3	2	195	270
D	4	2	320	520
E	7	4	700	1075
F	5	2	650	1100
G	10	6	1600	2300



## 4<sup>η</sup> Άσκηση (3/3)

1. Σχεδιάστε το διάγραμμα του δικτύου
2. Βρείτε την κρίσιμη διαδρομή, το χρόνο ολοκλήρωσης του έργου και το αντίστοιχο συνολικό κόστος
3. Έστω ότι απαιτείται να ολοκληρώσετε το έργο σε 22 ημέρες. Βρείτε ποιες δραστηριότητες θα συντομεύσετε και κατά πόσο με στόχο το ελάχιστο κόστος έργου



# Τέλος Υποενότητας 2



# Χρηματοδότηση

- Το παρόν εκπαιδευτικό υλικό έχει αναπτυχθεί στο πλαίσιο του εκπαιδευτικού έργου του διδάσκοντα.
- Το έργο «**Ανοικτά Ακαδημαϊκά Μαθήματα στο Πανεπιστήμιο Πατρών**» έχει χρηματοδοτήσει μόνο την 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.



**Σημειώματα**

# Σημείωμα Ιστορικού Εκδόσεων Έργου

Το παρόν έργο αποτελεί την έκδοση 1.0.

Έχουν προηγηθεί οι κάτωθι εκδόσεις:



# Σημείωμα Αναφοράς

Copyright Πανεπιστήμιο Πατρών, Γρηγόριος Μπεληγιάννης. «Διαχείριση έργων. Συμπύεση έργου». Έκδοση: 1.0. Πάτρα 2015. Διαθέσιμο από τη δικτυακή διεύθυνση:  
<https://eclass.upatras.gr/modules/document/document.php?course=DEAPT132>.



# Σημείωμα Αδειοδότησης

Το παρόν υλικό διατίθεται με τους όρους της άδειας χρήσης Creative Commons Αναφορά, Μη Εμπορική Χρήση Παρόμοια Διανομή 4.0 [1] ή μεταγενέστερη, Διεθνής Έκδοση. Εξαιρούνται τα αυτοτελή έργα τρίτων π.χ. φωτογραφίες, διαγράμματα κ.λ.π., τα οποία εμπεριέχονται σε αυτό και τα οποία αναφέρονται μαζί με τους όρους χρήσης τους στο «Σημείωμα Χρήσης Έργων Τρίτων».



[1] <http://creativecommons.org/licenses/by-nc-sa/4.0/>

Ως **Μη Εμπορική** ορίζεται η χρήση:

- που δεν περιλαμβάνει άμεσο ή έμμεσο οικονομικό όφελος από την χρήση του έργου, για το διανομέα του έργου και αδειοδόχο
- που δεν περιλαμβάνει οικονομική συναλλαγή ως προϋπόθεση για τη χρήση ή πρόσβαση στο έργο
- που δεν προσπορίζει στο διανομέα του έργου και αδειοδόχο έμμεσο οικονομικό όφελος (π.χ. διαφημίσεις) από την προβολή του έργου σε διαδικτυακό τόπο

Ο δικαιούχος μπορεί να παρέχει στον αδειοδόχο ξεχωριστή άδεια να χρησιμοποιεί το έργο για εμπορική χρήση, εφόσον αυτό του ζητηθεί.

