

ΟΙΚΟΝΟΜΙΚΟΣ ΠΡΟΓΡΑΜΜΑΤΙΣΜΟΣ ΕΡΓΩΝ

ΠΡΟΒΛΗΜΑΤΑ

Τα χρονικά και οικονομικά δεδομένα ενός έργου φαίνονται στον πίνακα 1 που ακολουθεί.

Πίνακας 1: Χαρακτηριστικά στοιχεία έργου

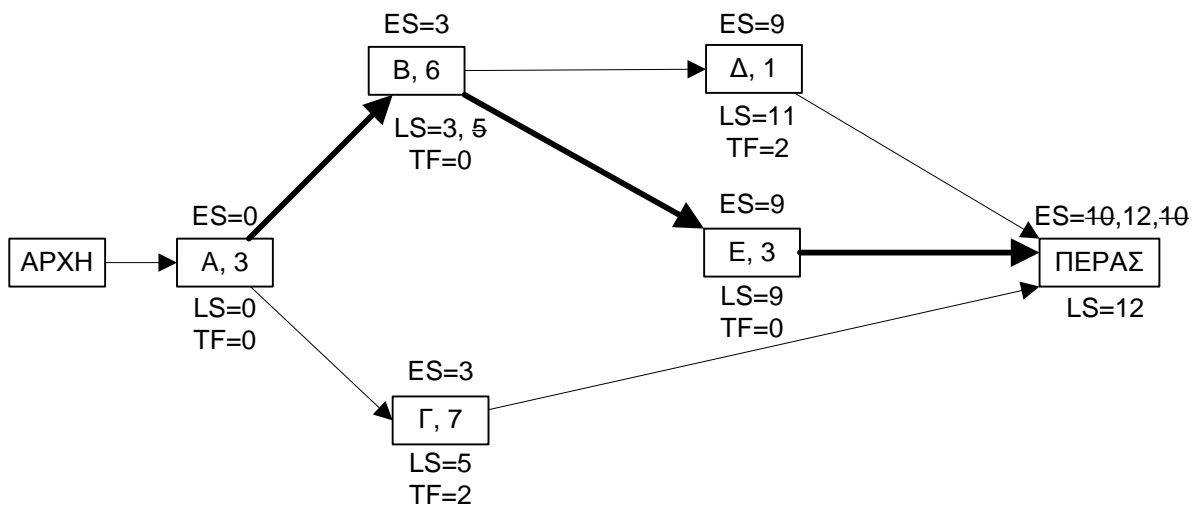
Δραστηριότητα	Αμέσως προηγούμενη	Διάρκεια (ημέρες)	Μέγεθος συνεργείου	Άμεσο κόστος (κανονική διάρκεια)	Ελάχιστη διάρκεια (ημέρες)	Πρόσθετο κόστος ανά ημέρα συντόμευσης
A	-	3	2	300	2	150
B	A	6	3	720	4	100
Γ	A	7	2	700	3	200
Δ	B	1	4	400	1	-
Ε	B	3	2	300	2	150

ΠΡΟΒΛΗΜΑ 1

- Σχεδιάστε το κομβικό δικτυωτό γράφημα και υπολογίστε τα μεγέθη του χρονικού προγραμματισμού (νωρίτερη-βραδύτερη έναρξη και συνολικό περιθώριο των δραστηριοτήτων, κρίσιμη διαδρομή)
- Σχεδιάστε το ευθύγραμμο γράφημα Gantt που αντιστοιχεί στη νωρίτερη έναρξη των δραστηριοτήτων και υπολογίστε την ημερήσια απαίτηση σε προσωπικό.
- Σχεδιάστε το διάγραμμα κατανομής προσωπικού για την περίπτωση της νωρίτερης έναρξης των δραστηριοτήτων.

Απάντηση:

(α)



(β)

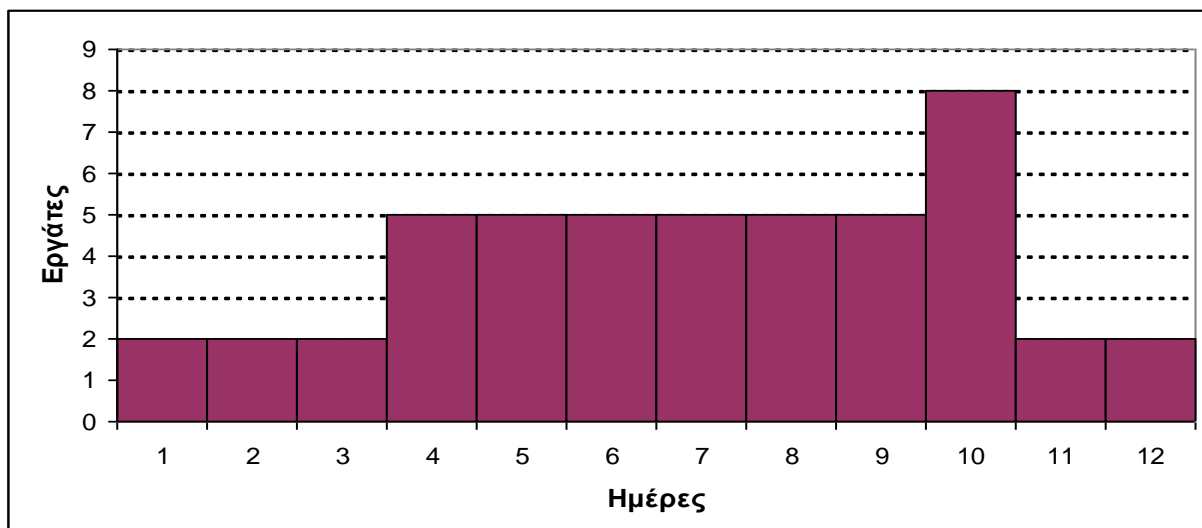
Εργασία	Χρόνος (ημέρες)											
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
A	2	2	2									
B				3	3	3	3	3	3			
Γ				2	2	2	2	2	2	2		
Δ										4		
E										2	2	2
Εργάτες	2	2	2	5	5	5	5	5	5	8	2	2

Συνολικός αριθμός εργατοημερών: 48

Μέσος απαιτούμενος αριθμός εργατών ανά ημέρα: $48/12=4$

Βαθμός χρησιμοποίησης πόρων: $4/8=0.50$

(γ)



ΠΡΟΒΛΗΜΑ 2

- (α) Εξομαλύνετε το διάγραμμα κατανομής προσωπικού κατά το δυνατόν χωρίς να αυξηθεί η διάρκεια του έργου.
- (β) Υποθέστε ότι διατίθενται συνολικά για το έργο 5 εργάτες ανά ημέρα και οι εργάτες μπορούν να εκτελέσουν οποιαδήποτε εργασία.
- (β1) Αν οι εργασίες του έργου δεν μπορούν να εκτελεστούν τμηματικά ούτε μπορούν να εκτελεστούν με λιγότερους ή περισσότερους εργάτες από αυτούς που δίνει ο πίνακας 1, αναπρογραμματίσετε το έργο ώστε αυτό να υλοποιηθεί με την ελάχιστη δυνατή διάρκεια.
- (β2) Αν οι εργασίες του έργου δεν μπορούν να εκτελεστούν τμηματικά, αλλά μπορούν να εκτελεστούν με μικρότερο/μεγαλύτερο αριθμό εργατών με την προϋπόθεση να αυξηθεί/μειωθεί ανάλογα η διάρκεια των (ώστε ο συνολικός αριθμός εργατο-ημερών να παραμείνει σταθερός για κάθε εργασία), αναπρογραμματίσετε το έργο ώστε αυτό να υλοποιηθεί με την ελάχιστη δυνατή διάρκεια.

Απάντηση:

(α) Μετακίνηση της Δ κατά 1 ημέρα (εκτέλεση την 11^η ημέρα)

Βαθμός χρησιμοποίησης πόρων: $4/6=0.67$

(β1) Μετακίνηση της Δ την 13^η ημέρα. Συνολική διάρκεια 13 ημέρες.

Μέσος απαιτούμενος αριθμός εργατών ανά ημέρα: $48/13=3.69$

Βαθμός χρησιμοποίησης πόρων: $3.69/5=0.74$

(β2) Η Α αντί σε 3 ημέρες με 2 εργάτες θα γίνει σε 2 ημέρες με 3 εργάτες. Έτσι οι εργασίες Β, Γ, Δ και Ε μπορούν να αρχίσουν 1 ημέρα νωρίτερα. Όμοια, η Ε αντί σε 3 ημέρες με 2 εργάτες θα γίνει σε 2 ημέρες με 3 εργάτες. Ακόμη η Δ θα μετακινηθεί στο τέλος μόνη της. Συνολική διάρκεια 11 ημέρες.

Μέσος απαιτούμενος αριθμός εργατών ανά ημέρα: $48/11=4.36$

Βαθμός χρησιμοποίησης πόρων: $4.36/5=0.87$

ΠΡΟΒΛΗΜΑ 3

- (α) Υπολογίστε (σε ευθύγραμμο γράφημα) την ημερήσια και την αθροιστική κατανομή του άμεσου κόστους του έργου για τις περιπτώσεις της νωρίτερης και της βραδύτερης έναρξης των δραστηριοτήτων.
- (β) Σχεδιάστε την ημερήσια και την αθροιστική κατανομή (καμπύλη S) του άμεσου κόστους του έργου για τις περιπτώσεις της νωρίτερης και της βραδύτερης έναρξης των δραστηριοτήτων.

Υποθέστε κανονικές συνθήκες εργασίας και ομοιόμορφη κατανομή του κόστους κάθε εργασίας στη διάρκεια της.

Απάντηση:

(α)

Νωρίτερη έναρξη

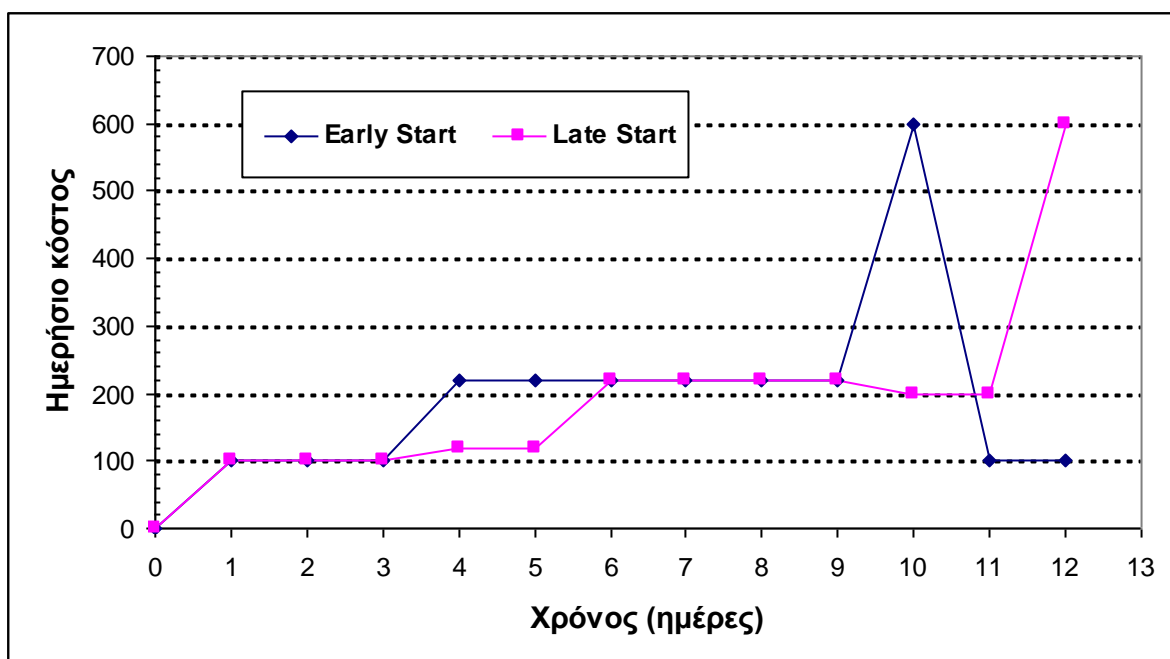
Εργασία	Χρόνος (ημέρες)											
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
A	100	100	100									
B				120	120	120	120	120	120			
Γ				100	100	100	100	100	100	100		
Δ										400		
E										100	100	100
Ημερήσιο κόστος	100	100	100	220	220	220	220	220	220	600	100	100
Αθροιστικό κόστος	100	200	300	520	740	960	1180	1400	1620	2220	2320	2420

Βραδύτερη έναρξη

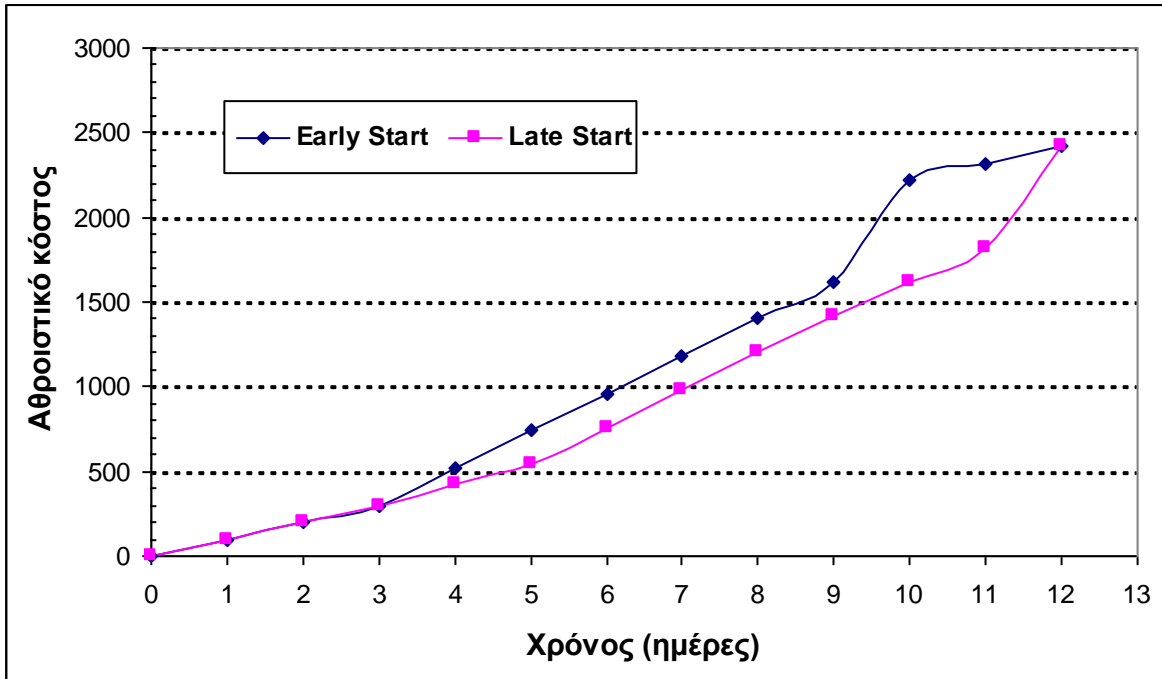
	Χρόνος (ημέρες)											
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Ημερήσιο κόστος	100	100	100	120	120	220	220	220	220	200	200	600
Αθροιστικό κόστος	100	200	300	420	540	760	980	1200	1420	1620	1820	2420

(β)

Ημερήσια κατανομή του άμεσου κόστους του έργου



Αθροιστική κατανομή (καμπύλη S) του άμεσου κόστους του έργου



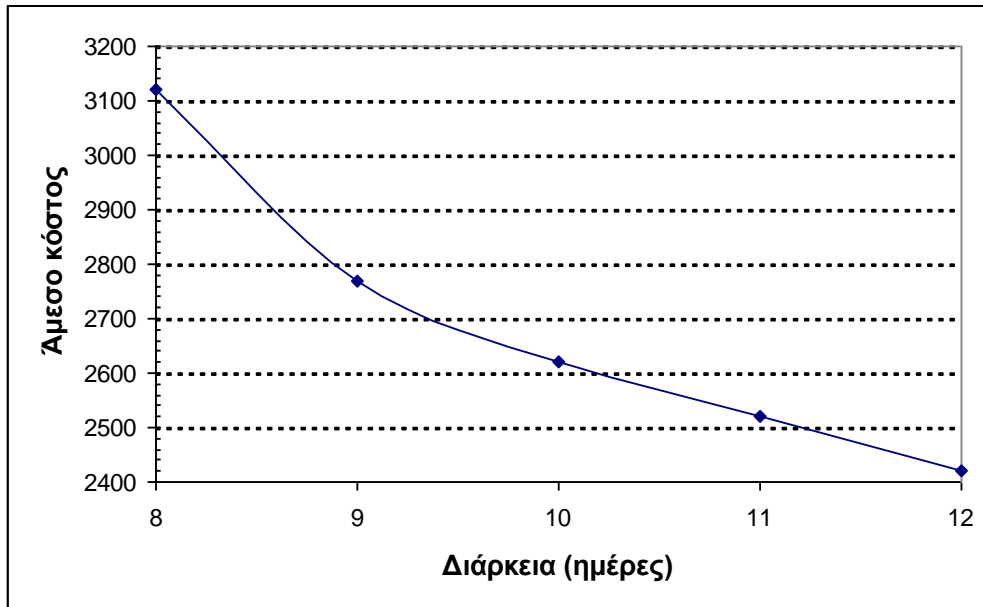
ΠΡΟΒΛΗΜΑ 4

- (α) Ακολουθώντας τη διαδικασία βέλτιστης επιτάχυνσης ενός έργου, σχεδιάστε το διάγραμμα άμεσου κόστους - διάρκειας του έργου.
- (β) Ποια είναι η ελάχιστη διάρκεια εκτέλεσης του έργου;
- (γ) Ποια ή ποιες δραστηριότητες δεν επιτρέπουν περαιτέρω μείωση της διάρκειας;
- (δ) Υπολογίστε τη βέλτιστη διάρκεια του έργου στην περίπτωση που καταβάλλεται, επιπλέον του κόστους των εργασιών, ποσό 140 μονάδων ανά ημέρα (για όσο διάστημα εκτελείται το έργο) για τη διοίκηση του έργου από ειδικούς συμβούλους.

Απάντηση:

(α)

Διάρκεια έργου	12	11	10	9	8
Άμεσο κόστος (ΑΚ)	2420	2520	2620	2770	3120



(β) Ελάχιστη διάρκεια έργου: 8 ημέρες

(γ) Δραστηριότητες που δεν επιτρέπουν άλλη μείωση: Α, Β, Δ και Ε

(δ) Βέλτιστη διάρκεια: 10 ημέρες

ΠΡΟΒΛΗΜΑ 5

Το έργο έχει υλοποιηθεί εν μέρει και τα αποτελέσματα της παρακολούθησης της προόδου του έργου στο τέλος της 5^{ης} ημέρας φαίνονται στον Πίνακα 2.

Να γίνει ο έλεγχος προόδου του έργου.

Πίνακας 2. Στοιχεία ελέγχου του έργου

Δραστηριότητα	Έναρξη (ημέρα)	Πέρασ (ημέρα)	Ποσοστό ολοκλήρωσης	Πραγματικό κόστος ανά ημέρα
A	1	4	100%	80
B	4	-	30%	120
Γ	5	-	20%	140
Δ	-	-	0%	-
Ε	-	-	0%	-

Απάντηση:

	BAC	BCWS	PC	ACWP	BCWP	SV	SV(%)	CV	CV(%)	EAC
A	300	300	100%	320	300	0	0.0%	-20	-6.7%	320
B	720	240	30%	240	216	-24	-10.0%	-24	-11.1%	800
Γ	700	200	20%	140	140	-60	-30.0%	0	0.0%	700
Δ	400	0	0%	0	0	0		0		400
E	300	0	0%	0	0	0		0		300
	2420	740		700	656	-84	-11.4%	-44	-6.7%	2520