

Μάθημα 139

Έλεγχος μαύρου κουτιού

Σωστό – Λάθος / σελίδες 253 – 254

58. Ένα σενάριο ελέγχου περιγράφει τα δεδομένα εισόδου και τα αναμενόμενα αποτελέσματα ενός προγράμματος. Σ Λ
59. Αν ένα πρόγραμμα δεν περιέχει λάθη, τότε διαμορφώνεται μόνο ένα σενάριο ελέγχου. Σ Λ
60. Η τεχνική ελέγχου μαύρο κουτί διαμορφώνει σενάρια ελέγχου με βάση τις προδιαγραφές ενός προβλήματος, αγνοώντας την κωδικοποίηση. Σ Λ
61. Ένα σενάριο ελέγχου περιγράφει μόνο τα δεδομένα εισόδου ενός προγράμματος κατά τον έλεγχο του για λάθη. [και τα αναμενόμενα αποτελέσματα] Σ Λ
62. Ένας ιδανικός έλεγχος μαύρου κουτιού θα εξέταζε όλες τις πιθανές τιμές εισόδου και τα σχετικά αποτελέσματα. Σ Λ
63. Η δημιουργία ισοδύναμων διαστημάτων τιμών επιτρέπει τη διαμόρφωση αντιπροσωπευτικών διαστημάτων εισόδου για τον έλεγχο ενός προγράμματος. Σ Λ
[οδηγεί στην επιλογή ορισμένων (ακραίων) τιμών]
64. Η δημιουργία ισοδύναμων διαστημάτων τιμών επιτρέπει την εξέταση όλων των τιμών εισόδου για τον έλεγχο ενός προγράμματος. Σ Λ
65. Η δημιουργία ισοδύναμων διαστημάτων τιμών βασίζεται στην παραδοχή ότι, αν δεν υπάρχουν λάθη, τότε όλες οι τιμές ενός διαστήματος εισόδου θα παράγουν τιμές που θα ανήκουν στο ίδιο διάστημα αποτελεσμάτων. Σ Λ

Σωστό – Λάθος / σελίδες 253 – 254

66. Κατά τη δημιουργία ισοδύναμων διαστημάτων τιμών, είναι σημαντικό να δημιουργούνται διαστήματα και για τις μη έγκυρες τιμές εισόδου. Σ Λ
67. Κατά τη δημιουργία ισοδύναμων διαστημάτων τιμών, μπορεί να επιλεγεί για έλεγχο μία οποιαδήποτε τιμή από κάθε διάστημα. Σ Λ
68. Ο έλεγχος των ακραίων τιμών κάθε διαστήματος αποτελεί ενδεδειγμένη διαδικασία ελέγχου, αφού η εμπειρία έχει δείξει ότι τα περισσότερα λάθη γίνονται σε αυτά τα σημεία. Σ Λ
69. Στον έλεγχο «μαύρου κουτιού» τα σενάρια ελέγχου βασίζονται στον κώδικα του προγράμματος. Σ Λ
70. Τα σενάρια ελέγχου περιλαμβάνουν και μη έγκυρες τιμές εισόδου. Σ Λ
71. Κατά τον έλεγχο ακραίων τιμών ελέγχονται τυχαίες τιμές από κάθε διάστημα της εισόδου. Σ Λ
72. Ο έλεγχος μαύρου κουτιού μπορεί να εφαρμοστεί και σε υποπρογράμματα. Σ Λ

Άσκηση 65 / σελίδα 283 (1 / 2)

Η σχετική υγρασία του αέρα είναι ένας δείκτης της ποσότητας υδρατμών που περιέχει ο αέρας και εκφράζεται ως ποσοστό. Για εσωτερικούς χώρους, το ιδανικό επίπεδο σχετικής υγρασίας για τον άνθρωπο είναι από 30% έως 60%, με τιμές εκτός αυτών των ορίων να προκαλούν δυσφορία.

Να αναπτύξετε διαδικασία σε ΓΛΩΣΣΑ, η οποία να δέχεται ως είσοδο μια πραγματική τιμή από 0 έως και 1 που αντιστοιχεί στη σχετική υγρασία του αέρα. Στη συνέχεια να εμφανίζει μήνυμα «Ιδανική υγρασία» αν η σχετική υγρασία είναι από 0,3 έως και 0,6. Αν η σχετική υγρασία είναι χαμηλότερη από 0,3 να εμφανίζει μήνυμα «Ξηρός αέρας», ενώ αν είναι μεγαλύτερη από 0,6 να εμφανίζει μήνυμα «Υγρός αέρας». Σε περίπτωση που δοθεί τιμή εκτός του διαστήματος 0-1, να εμφανίζεται μήνυμα λάθους «Μη έγκυρη τιμή». Ο έλεγχος της σχετικής υγρασίας να γίνει με ακρίβεια 2 δεκαδικών ψηφίων.

Με βάση τις παραπάνω προδιαγραφές, να δημιουργήσετε κατάλληλα σενάρια για να πραγματοποιήσετε έλεγχο ακραίων τιμών.

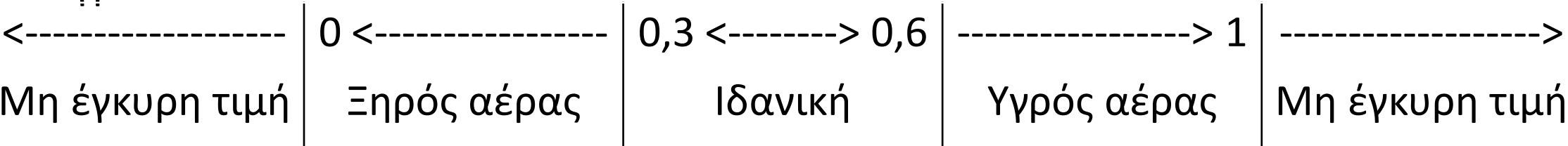
Βήμα 1ο: Δημιουργία ισοδύναμων διαστημάτων

Από την εκφώνηση είναι προφανές ότι υπάρχουν τρία διαστήματα για την είσοδο:

- $0 \leq \text{υγρασία} < 0,3$
- $0,3 \leq \text{υγρασία} \leq 0,6$ και
- $0,6 < \text{υγρασία} \leq 1$

Επίσης υπάρχουν δύο διαστήματα μη έγκυρων τιμών εισόδου:

- $\text{υγρασία} < 0$ και
- $\text{υγρασία} > 1$



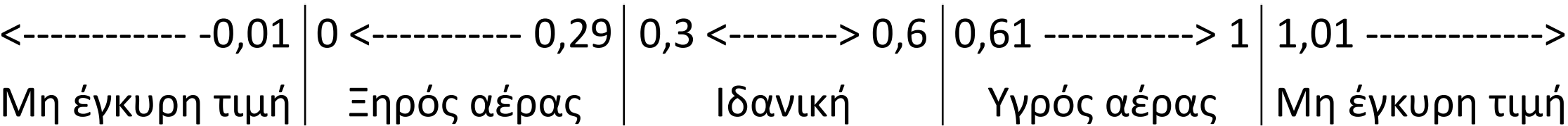
```
ΔΙΑΔΙΚΑΣΙΑ ask_5_65(ΥΓΡΑΣΙΑ)
ΜΕΤΑΒΛΗΤΕΣ
  ΠΡΑΓΜΑΤΙΚΕΣ: ΥΓΡΑΣΙΑ
ΑΡΧΗ
  ΑΝ ΥΓΡΑΣΙΑ < 0 Η ΥΓΡΑΣΙΑ > 1 ΤΟΤΕ
    ΓΡΑΨΕ 'Μη έγκυρη τιμή'
  ΑΛΛΙΩΣ
    ΑΝ ΥΓΡΑΣΙΑ < 0.3 ΤΟΤΕ
      ΓΡΑΨΕ 'Ξηρός αέρας'
    ΑΛΛΙΩΣ_ΑΝ ΥΓΡΑΣΙΑ <= 0.6 ΤΟΤΕ
      ΓΡΑΨΕ 'Ιδανική'
    ΑΛΛΙΩΣ
      ΓΡΑΨΕ 'Υγρός αέρας'
  ΤΕΛΟΣ_ΑΝ
ΤΕΛΟΣ_ΑΝ
ΤΕΛΟΣ_ΔΙΑΔΙΚΑΣΙΑΣ
```

Άσκηση 65 / σελίδα 283 (2 / 2)

Βήμα 2ο: Καθορισμός ακραίων τιμών διαστημάτων

Στο προηγούμενο διάγραμμα φαίνεται ότι λείπουν κάποια άκρα. Για να τα υπολογίσουμε αρκεί να προσθέσουμε ή να αφαιρέσουμε 0,01 από το άκρο του προηγούμενου ή επόμενου διαστήματος αντίστοιχα, αφού σύμφωνα με την εκφώνηση οι ώρες είναι ένας πραγματικός αριθμός με δύο δεκαδικά ψηφία.

Με αυτό τον τρόπο καταλήγουμε στο παρακάτω διάγραμμα:



Βήμα 3ο: Δημιουργία σεναρίων ελέγχου

A/A	Είσοδος	Αναμενόμενο Αποτέλεσμα	Περίπτωση που ελέγχεται
1	-0,01	Μη έγκυρη τιμή	Άνω άκρο διαστήματος: υγρασία < 0
2	0	Ξηρός αέρας	Κάτω άκρο διαστήματος: $0 \leq \text{υγρασία} < 0,3$
3	0,29	Ξηρός αέρας	Άνω άκρο διαστήματος: $0 \leq \text{υγρασία} < 0,3$
4	0,3	Ιδανική	Κάτω άκρο διαστήματος: $0,3 \leq \text{υγρασία} \leq 0,6$
5	0,6	Ιδανική	Άνω άκρο διαστήματος: $0,3 \leq \text{υγρασία} \leq 0,6$
6	0,61	Υγρός αέρας	Κάτω άκρο διαστήματος: $0,6 < \text{υγρασία} \leq 1$
7	1	Υγρός αέρας	Άνω άκρο διαστήματος: $0,6 < \text{υγρασία} \leq 1$
8	1,01	Μη έγκυρη τιμή	Κάτω άκρο διαστήματος: υγρασία > 1

Άσκηση 67 / σελίδα 283 (1 / 2)

Μια τουριστική επιχείρηση διαθέτει διαμερίσματα για βραχυχρόνια μίσθωση σύμφωνα με την ακόλουθη τιμολογιακή πολιτική: για διαμονή έως και 3 ημέρες 50€/ημέρα, για διαμονή έως και 7 ημέρες 47€/ημέρα, για διαμονή έως και 20 ημέρες 42€/ημέρα. Ο μέγιστος χρόνος μίσθωσης κάθε διαμερίσματος είναι 20 ημέρες.

Να αναπτύξετε συνάρτηση σε ΓΛΩΣΣΑ, η οποία να δέχεται ως είσοδο το πλήθος των ημερών διαμονής και να επιστρέφει τη συνολική χρέωση. Σε περίπτωση που δοθεί είσοδος εκτός του διαστήματος 1-20 η συνάρτηση να επιστρέφει την τιμή -1.

Να δημιουργήσετε κατάλληλα σενάρια με βάση τις παραπάνω προδιαγραφές, για να πραγματοποιήσετε έλεγχο ακραίων τιμών.

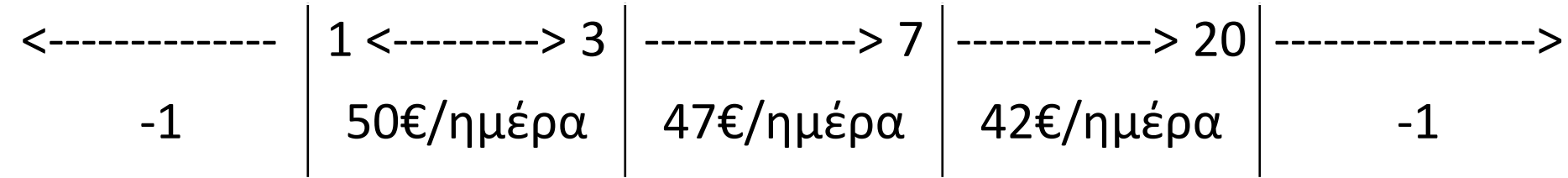
Βήμα 1ο: Δημιουργία ισοδύναμων διαστημάτων

Από την εκφώνηση προκύπτουν τρία διαστήματα για την είσοδο:

- $1 \leq \text{ημέρες} \leq 3$
- $3 < \text{ημέρες} \leq 7$ και
- $7 < \text{ημέρες} \leq 20$

Επίσης υπάρχουν δύο διαστήματα μη έγκυρων τιμών εισόδου:

- $\text{ημέρες} < 1$ και
- $\text{ημέρες} > 20$



ΣΥΝΑΡΤΗΣΗ ΚΟΣΤΟΣ(ΗΜΕΡΕΣ): ΑΚΕΡΑΙΑ ΜΕΤΑΒΛΗΤΕΣ

ΑΚΕΡΑΙΕΣ: ΗΜΕΡΕΣ

ΑΡΧΗ

ΑΝ ΗΜΕΡΕΣ **<** 1 **Η** ΗΜΕΡΕΣ **>** 20 **ΤΟΤΕ**
ΚΟΣΤΟΣ **←** -1

ΑΛΛΙΩΣ

ΑΝ ΗΜΕΡΕΣ **<=** 3 **ΤΟΤΕ**
ΚΟΣΤΟΣ **←** ΗΜΕΡΕΣ * 50

ΑΛΛΙΩΣ_ΑΝ ΗΜΕΡΕΣ **<=** 7 **ΤΟΤΕ**
ΚΟΣΤΟΣ **←** ΗΜΕΡΕΣ * 47

ΑΛΛΙΩΣ

ΚΟΣΤΟΣ **←** ΗΜΕΡΕΣ * 42

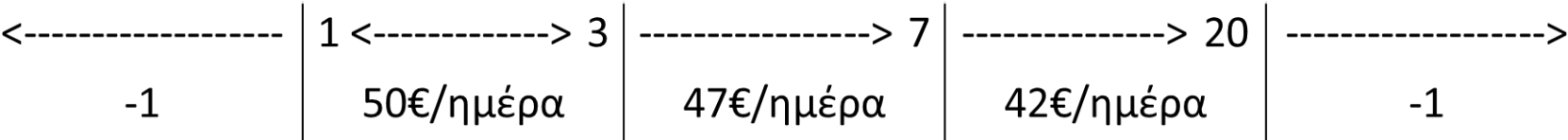
ΤΕΛΟΣ_ΑΝ

ΤΕΛΟΣ_ΑΝ

ΤΕΛΟΣ_ΣΥΝΑΡΤΗΣΗΣ

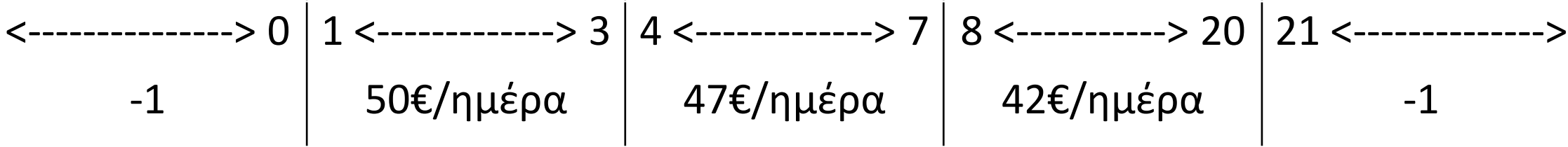
Άσκηση 67 / σελίδα 283 (2 / 2)

Βήμα 2ο: Καθορισμός ακραίων τιμών διαστημάτων



Στο προηγούμενο διάγραμμα φαίνεται ότι λείπουν κάποια άκρα. Για να τα υπολογίσουμε αρκεί να προσθέσουμε ή να αφαιρέσουμε 1 από το άκρο του προηγούμενου ή επόμενου διαστήματος αντίστοιχα, αφού σύμφωνα με την εκφώνηση οι ημέρες είναι ένας ακέραιος αριθμός.

Με αυτό τον τρόπο καταλήγουμε στο παρακάτω διάγραμμα:



Βήμα 3ο: Δημιουργία σεναρίων ελέγχου

A/A	Είσοδος	Αναμενόμενο Αποτέλεσμα	Περίπτωση που ελέγχεται
1	0	-1	Άνω άκρο διαστήματος: ημέρες < 1
2	1	50	Κάτω άκρο διαστήματος: 1 ≤ ημέρες ≤ 3
3	3	150	Άνω άκρο διαστήματος: 1 ≤ ημέρες ≤ 3
4	4	188	Κάτω άκρο διαστήματος: 4 < ημέρες ≤ 7
5	7	329	Άνω άκρο διαστήματος: 4 < ημέρες ≤ 7
6	8	336	Κάτω άκρο διαστήματος: 7 < ημέρες ≤ 20
7	20	840	Άνω άκρο διαστήματος: 7 < ημέρες ≤ 20
8	21	-1	Κάτω άκρο διαστήματος: ημέρες > 20

Άσκηση 63 / σελίδα 282 (1 / 2)

Εξωτερικά του λιμανιού της Βενετίας υπάρχουν αισθητήρες μέτρησης της στάθμης και της καθαρότητας του νερού. Τα όρια επιφυλακής (που είναι μη αρνητικοί αριθμοί) απεικονίζονται στον πίνακα:

Για παράδειγμα, αν η στάθμη είναι 7,15, ενεργοποιείται επιφυλακή ανεξάρτητα από την τιμή της καθαρότητας, ενώ, αν η καθαρότητα είναι 5,1 ενεργοποιείται επιφυλακή ανεξάρτητα από την τιμή της στάθμης. Δηλαδή, αν ένας από τους δύο δείκτες έχει μεγαλύτερη τιμή από τα παραπάνω όρια, ενεργοποιείται επιφυλακή. Με βάση τις προδιαγραφές, να δημιουργήσετε κατάλληλα σενάρια για την πραγματοποίηση ελέγχου ακραίων τιμών.

Δείκτες	Επιφυλακή
στάθμη θαλάσσης (ακρίβεια 2 δεκαδικών ψηφίων)	7
Καθαρότητα θαλάσσης (ακρίβεια 1 δεκαδικού ψηφίου)	5

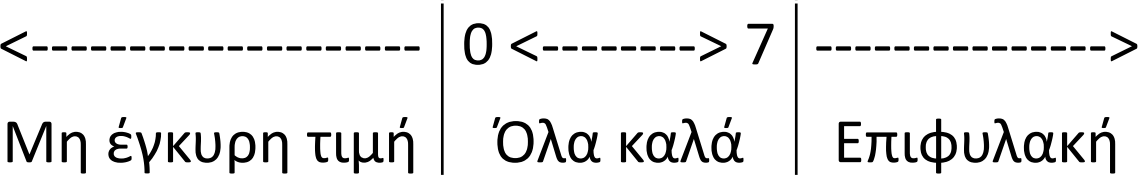
Αν οι εισοδοι είναι περισσότερες από μία, τότε κάθε μία πρέπει να ελεγχθεί ανεξάρτητα από τις άλλες. Για να γίνει αυτό, δημιουργούνται σενάρια ελέγχου όπου μία από τις εισόδους λαμβάνει όλες τις ακραίες τιμές ενώ οι υπόλοιπες διατηρούνται σταθερές δίνοντας μια οποιαδήποτε έγκυρη τιμή. Αυτό επαναλαμβάνεται για όλες τις εισόδους. Γίνεται κατανοητό ότι η αύξηση των δεδομένων εισόδου οδηγεί σε μεγάλη αύξηση των σεναρίων ελέγχου, ενώ η διαδικασία αρχίζει να γίνεται περίπλοκη.

Βήμα 1ο: Δημιουργία ισοδύναμων διαστημάτων

Έστω X η τιμή της στάθμης και Y η τιμή της καθαρότητας. Για κάθε μία έχουμε τα ακόλουθα διαστήματα για την είσοδο:

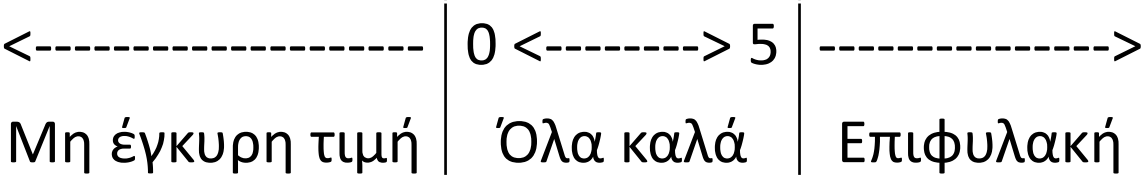
$0 \leq X \leq 7$ και $X > 7$

με διάστημα άκυρης τιμής το $X < 0$



$0 \leq Y \leq 5$ και $Y > 5$

με διάστημα άκυρης τιμής το $Y < 0$

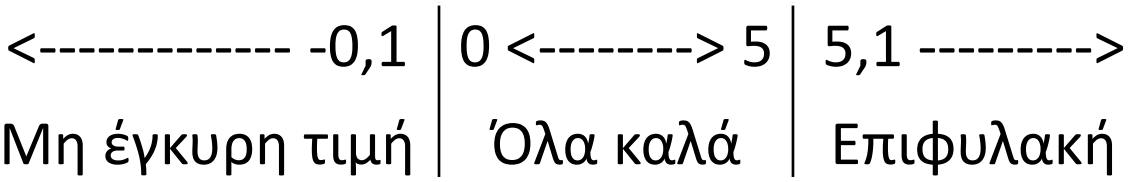
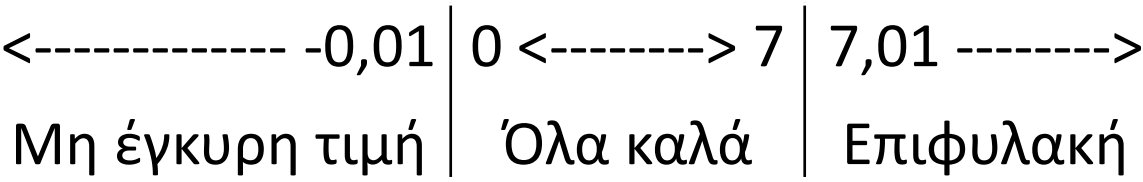


Άσκηση 63 / σελίδα 282 (1 / 2)

Βήμα 2ο: Καθορισμός ακραίων τιμών διαστημάτων

Στα προηγούμενα διαγράμματα φαίνεται ότι λείπουν κάποια άκρα. Για να τα υπολογίσουμε αρκεί να προσθέσουμε ή να αφαιρέσουμε 0,01 (μεταβλητή Χ) και 0,1 (μεταβλητή Υ) αντίστοιχα από το άκρο του προηγούμενου ή επόμενου διαστήματος αντίστοιχα, σύμφωνα με τις περιγραφές στην εκφώνηση.

Με αυτό τον τρόπο καταλήγουμε στα παρακάτω διαγράμματα:



Βήμα 3ο: Δημιουργία σεναρίων ελέγχου

Έτσι καταλήγουμε στα σενάρια ελέγχου του παρακάτω πίνακα:

A/A	Χ	Υ	Αναμενόμενο	Περίπτωση που ελέγχεται
1	-0,01	2	Μη έγκυρη τιμή	Άνω άκρο διαστήματος: $X < 0$
2	0	2	Όλα καλά	Κάτω άκρο διαστήματος: $0 \leq X \leq 7$
3	7	2	Όλα καλά	Άνω άκρο διαστήματος: $0 \leq X \leq 7$
4	7,01	2	Επιφυλακή	Κάτω άκρο διαστήματος: $X > 7$
5	3	-0,1	Μη έγκυρη τιμή	Άνω άκρο διαστήματος: $Y < 0$
6	3	0	Όλα καλά	Κάτω άκρο διαστήματος: $0 \leq Y \leq 5$
7	3	5	Όλα καλά	Άνω άκρο διαστήματος: $0 \leq Y \leq 5$
8	3	5,1	Επιφυλακή	Κάτω άκρο διαστήματος: $Y > 5$

Ενότητα 5

Θεωρία

§ 6.1 / σελίδες 303 – 305