

Θέλουμε να θερμάνουμε ένα χώρο χρησιμοποιώντας μια συσκευή θέρμανσης η οποία οδηγείται από έναν θερμοστάτη. Ο χώρος έχει ρυθμό απώλειας της εσωτερικής θερμοκρασίας T_{room} ευθέως ανάλογο με την εξωτερική θερμοκρασία $T_{ambient}$. Ο ρυθμός μείωσης της θερμοκρασίας για το συγκεκριμένο χώρο δίνεται από τη σχέση:

$$T_{decrease} = 0.02 * (T_{room} - T_{ambient}) \text{ oC / minute.}$$

Το δωμάτιο θερμαίνεται από συσκευή θέρμανσης που έχει τη δυνατότητα να αυξάνει τη θερμοκρασία με σταθερό ρυθμό $T_{increase} = 0.35 \text{ oC / minute}$.

Για τον θερμοστάτη ισχύουν τα εξής:

1. Ο θερμοστάτης θέτει την συσκευή θέρμανσης σε δυο θέσεις: **ON** & **OFF**. Όταν είναι **ON** τότε αυξάνει τη θερμοκρασία με ρυθμό $T_{increase} = 0.35 \text{ oC / minute}$, και όταν είναι **OFF** τότε η συσκευή κλείνει, άρα ο ρυθμός αύξησης γίνεται $T_{increase} = 0$.
2. Περιορίζει τη θερμοκρασία χώρου T_{room} ανάμεσα από $T_{target} - 1$ & $T_{target} + 1 \text{ oC}$.
3. Όταν $T_{room} < T_{target} - 1$, τότε θέτει τη συσκευή στη θέση **ON** μέχρι να ξεπεράσει τη θερμοκρασία $T_{target} + 1$.
4. Όταν η θερμοκρασία $T_{room} > T_{target} + 1$, τότε θέτει τη συσκευή στη θέση **OFF**, μέχρι η θερμοκρασία να γίνει μικρότερη από την $T_{target} - 1$.
5. Ο θερμοστάτης διαβάσει την τρέχουσα τιμή της θερμοκρασίας από σένσορα ανά **1 minute**. Μόλις διαβάσει την τρέχουσα θερμοκρασία τότε λαμβάνει απόφαση σε ποιά θέση θα πρέπει να θέσει τη συσκευή, **ON** ή **OFF**.

Να κατασκευαστεί ένα πρόγραμμα που θα προσομοιώνει τη λειτουργία του θερμοστάτη και θα κάνει τα εξής:

1. Θα διαβάσει από τον χρήστη ποιά είναι η εξωτερική θερμοκρασία $T_{ambient}$ (επιτρεπόμενες τιμές από $0 - 15 \text{ oC}$).
2. Θα διαβάσει από τον χρήστη ποιά είναι η αρχική θερμοκρασία χώρου T_{room} (επιτρεπόμενες τιμές από T_{room} εως $T_{target} + 1$).
3. Θα διαβάσει από τον χρήστη ποιά είναι η T_{target} .
4. Θα διαβάσει από τον χρήστη πόσο χρόνο $t_{simulation}$ επιθυμούμε να διαρκεί η προσομοίωση.
5. Να δημιουργεί μια γραφική παράσταση της θερμοκρασίας με το χρόνο.

Θεωρείστε ότι ανά ένα λεπτό ο ρυθμός απωλειών παραμένει σταθερός.

Σχέδιο λύσης:

INPUT: 1, 2,3, 4 & έλεγχος αν οι τιμές είναι σωστές.

OUTPUT: Γραφική παράσταση θερμοκρασίας

PROCESSING:

Σχεδιάζουμε ένα for loop το οποίο ελέγχει το state της συσκευής (ON or OFF). Υπολογίζουμε τη νέα θερμοκρασία χώρου με βάση την αμέσως προηγούμενη τιμή.

Tip: Αφού ολοκληρωθεί το πρώτο λεπτό (και η συσκευή είναι στη θέση ON) η θερμοκρασία χώρου $T_{room} = T_{room \text{ of previous minute}} + 0.35 - 0.02 * (T_{room \text{ of previous minute}} - T_{ambient})$.