

Οδηγός Εντοπισμού Παραβιάσεων Αλγοριθμικών Κριτηρίων

Για να εντοπίσεις τις πιθανές παραβιάσεις, θα πρέπει να ελέγξεις συστηματικά κάθε ένα από τα πέντε αλγοριθμικά κριτήρια.

1. Περατότητα

Σκοπός: Ένας αλγόριθμος πρέπει να τελειώνει μετά από πεπερασμένα βήματα.

Μεθοδολογία:

- Εστίασε στις επαναληπτικές δομές (ΟΣΟ...ΕΠΑΝΑΛΑΒΕ, ΜΕΧΡΙΣ_ΟΤΟΥ..., ΓΙΑ...ΜΕΧΡΙ ΜΕ_ΒΗΜΑ Ο).
- Αναρωτήσου: "Είναι σίγουρο ότι η επανάληψη θα σταματήσει κάποια στιγμή;"
- Εξέτασε αν η μεταβλητή που ελέγχει τη συνθήκη της επανάληψης τροποποιείται σωστά μέσα στον βρόχο. Δύο βασικές περιπτώσεις που μπορεί να παραβιαστεί αυτό το κριτήριο είναι:

α) Η μεταβλητή ελέγχου δεν αλλάζει ποτέ. Η συνθήκη παραμένει είτε συνεχώς αληθής είτε συνεχώς ψευδής ανάλογα την επανάληψη.

```
x ← 1
ΟΣΟ x < 5 ΕΠΑΝΑΛΑΒΕ
  ΓΡΑΨΕ "Γελά"
ΤΕΛΟΣ_ΕΠΑΝΑΛΗΨΗΣ
```

β) Η μεταβλητή αλλάζει, αλλά ποτέ δεν φτάνει στην τιμή τερματισμού. Αυτό συμβαίνει όταν η αλλαγή της τιμής είναι τέτοια που "προσπερνά" ή δεν παίρνει ποτέ την τιμή που απαιτείται για τον τερματισμό.

```
x ← 1
ΟΣΟ x <> 10 ΕΠΑΝΑΛΑΒΕ
  ΓΡΑΨΕ x
  x ← x + 2
ΤΕΛΟΣ_ΕΠΑΝΑΛΗΨΗΣ
```

Παραβίαση: Συμβαίνει όταν ο αλγόριθμος μπαίνει σε ατέρμονα βρόχο, όπου με βάση την συνθήκη και την δομή επανάληψης η επανάληψη δεν τερματίζεται.

2. Καθοριστικότητα

Σκοπός: Κάθε εντολή πρέπει να είναι αυστηρά καθορισμένη, χωρίς καμία αμφιβολία για την εκτέλεσή της.

Μεθοδολογία:

- Αναζήτησε πράξεις ή συναρτήσεις που έχουν περιορισμούς στο πεδίο ορισμού τους.
- Ψάξε για:

α) Διάρθρωση με το μηδέν: Ελέγχεται ο παρονομαστής πριν τη διαίρεση;

Παραβίαση: Αν ο χρήστης δώσει ως τιμή για το β το 0, η διαίρεση είναι αδύνατη. Ο αλγόριθμος θα πρέπει να ελέγχει αυτή την περίπτωση.

```
ΔΙΑΒΑΣΕ α, β
ΑΠ ← α / β
ΓΡΑΨΕ ΑΠ
```

β) Λογάριθμος: Ελέγχεται αν ο αριθμός είναι μη θετικός;

Παραβίαση: Ο λογάριθμος ορίζεται μόνο για θετικούς αριθμούς. Αν ο χρήστης δώσει $x \leq 0$, η πράξη είναι απροσδιόριστη και ο αλγόριθμος παραβιάζει το κριτήριο.

```
ΔΙΑΒΑΣΕ x
ΑΠ ← ΛΟΓ(x)
ΓΡΑΨΕ ΑΠ
```

γ) Τετραγωνική ρίζα: Ελέγχεται αν ο αριθμός είναι αρνητικός;

δ) Εφαπτομένη: Ελέγχονται οι τιμές 90 και 270;

Προσοχή: Με μια πρώτη ματιά, η εντολή $ΑΠ \leftarrow 10 / (x - 3)$ φαίνεται επισφαλής, καθώς αν το x πάρει την τιμή 3, θα προκληθεί διαίρεση με το μηδέν. Ωστόσο, η εντολή αυτή βρίσκεται μέσα σε μια δομή Επιλογής. Η συνθήκη $x \text{ MOD } 2 = 0$ είναι αληθής μόνο για άρτιους αριθμούς. Αυτό σημαίνει ότι η διαίρεση θα εκτελεστεί αποκλειστικά και μόνο όταν το x είναι άρτιος. Κατά συνέπεια, ο παρονομαστής $x - 3$ δεν θα γίνει ποτέ μηδέν. Ο αλγόριθμος είναι προστατευμένος και το κριτήριο της καθοριστικότητας ικανοποιείται πλήρως.

```
ΑΝ x MOD 2 = 0 ΤΟΤΕ
  ΑΠ ← 5 / (x - 3)
ΤΕΛΟΣ_ΑΝ
```

✚ **Παραβίαση:** Συμβαίνει όταν ο αλγόριθμος μπορεί να οδηγήσει σε απροσδιόριστο ή αδύνατο αποτέλεσμα για συγκεκριμένες τιμές εισόδου.

3. Έξοδος

✚ **Σκοπός:** Ο αλγόριθμος πρέπει να παράγει (έξοδο) τουλάχιστον ένα αποτέλεσμα.

✚ **Μεθοδολογία:**

- Πρέπει να ελέγχεις αν ένας ολοκληρωμένος αλγόριθμος περιέχει εντολές εξόδου. Σε αυτόν τον αλγόριθμο, η εντολή εξόδου εκτελείται μόνο αν η συνθήκη $A \text{ MOD } 2 = 0$ είναι αληθής. Εάν ο χρήστης εισάγει έναν περιττό αριθμό (π.χ. 5), η συνθήκη είναι ψευδής, ο κλάδος του Αν παραλείπεται και ο αλγόριθμος τερματίζει χωρίς να έχει εκτελέσει καμία εντολή εξόδου. Επειδή υπάρχει τουλάχιστον μία περίπτωση όπου ο αλγόριθμος δεν παράγει αποτέλεσμα, το κριτήριο της εξόδου παραβιάζεται.

```
Αλγόριθμος ΠΑΡ_ΕΞ
ΔΙΑΒΑΣΕ A
ΑΝ A MOD 2 = 0 ΤΟΤΕ
  ΓΡΑΨΕ "Άρτιος"
ΤΕΛΟΣ_ΑΝ
Τέλος ΠΑΡ_ΕΞ
```

✚ **Παραβίαση:** Συμβαίνει όταν ο αλγόριθμος δεν επιστρέφει κανένα αποτέλεσμα στον χρήστη ή προς έναν άλλο αλγόριθμο (υποπρόγραμμα).

4. Αποτελεσματικότητα

✚ **Σκοπός:** Κάθε μεμονωμένη εντολή ενός αλγορίθμου πρέπει να είναι απλή και εκτελέσιμη. Αυτό σημαίνει ότι ο υπολογιστής πρέπει να είναι σε θέση να την εκτελέσει επακριβώς, χρησιμοποιώντας τις βασικές του λειτουργίες.

✚ **Μεθοδολογία:**

- Εξέτασε αν υπάρχουν εντολές που δεν αναγνωρίζονται από τη γλώσσα προγραμματισμού.
- Για παράδειγμα, μια μαθηματική έκφραση με εκθέτη (π.χ. x^2) ή τετραγωνική ρίζα με το σύμβολο $\sqrt{\quad}$ παραβιάζει το κριτήριο, επειδή αυτές οι μορφές δεν είναι αναγνωρίσιμες από τη ΓΛΩΣΣΑ. Θα μπορούσαν να γραφτούν x^2 ή $T_P(x)$.

✚ **Παραβίαση:** Η παραβίαση του συγκεκριμένου κριτηρίου μέσω ενός συντακτικού λάθους δεν έχει αποτελέσει ποτέ αυτόνομο ερώτημα στις Πανελλήνιες Εξετάσεις.

5. Είσοδος

Δεν δίνονται ασκήσεις για το συγκεκριμένο κριτήριο. Ένας αλγόριθμος δεν είναι απαραίτητο να δέχεται πάντα δεδομένα εισόδου. Υπάρχουν περιπτώσεις όπου οι τιμές που επεξεργάζεται είναι είτε προκαθορισμένες είτε παράγονται. Ωστόσο, το κριτήριο της εισόδου παραβιάζεται στην περίπτωση που ένας αλγόριθμος έχει σχεδιαστεί για να λειτουργεί με συγκεκριμένα δεδομένα εισόδου, τα οποία όμως τελικά δεν του παρέχονται. Σε αυτή την περίπτωση, ο αλγόριθμος δεν μπορεί να προχωρήσει στην εκτέλεση των υπολογισμών του.