

Project HY240b - 1η Φάση

Διδάσκουσα: Παναγιώτα Φατούρου

Βοηθός: Νικόλαος Μπατσαράς

Τμήμα Επιστήμης Υπολογιστών
Πανεπιστήμιο Κρήτης

Ηράκλειο, 08 Μαρτίου 2019



Εισαγωγή

Διαδικαστικά
Θεματολογία

Περιγραφή Δομών

Γενικά
Δομές Καταστημάτων
Δομές Καταναλωτών

Γεγονότα

Γενικά
Είδη Γεγονότων

Εισαγωγή

Διαδικαστικά

Θεματολογία

Περιγραφή Δομών

Γενικά

Δομές Καταστημάτων

Δομές Καταναλωτών

Γεγονότα

Γενικά

Είδη Γεγονότων

Πληροφορίες

- ▶ Σελίδα Μαθήματος: <https://csd.uoc.gr/~hy240b>
- ▶ Τρόπος Παράδοσης: Με το πρόγραμμα turnin
 - ▶ Περισσότερες Πληροφορίες:
<https://csd.uoc.gr/~hy240b/current/submit.php>
- ▶ Παράδοση: Δευτέρα, 01 Απριλίου 2019, ώρα 23:59
- ▶ Διαθέσιμες Υλοποιήσεις: C ή Java
- ▶ Ερωτήσεις-Απορίες: hy240b-list@csd.uoc.gr
- ▶ **Προσοχή:** Compile/Run στα μηχανήματα της σχολής.

Εισαγωγή

Διαδικαστικά
Θεματολογία

Περιγραφή Δομών

Γενικά
Δομές Καταστημάτων
Δομές Καταναλωτών

Γεγονότα

Γενικά
Είδη Γεγονότων

Θέμα

Προσομοίωση καταστημάτων αγορών και καταναλωτών.

- ▶ Το κάθε κατάστημα έχει μία λίστα με τα προϊόντα που είναι διαθέσιμα στο κατάστημα την τρέχουσα χρονική στιγμή
- ▶ Ο κάθε καταναλωτής έχει μία λίστα με προϊόντα που επιθυμεί να αγοράσει

Θέμα

Έχουμε λοιπόν 2 βασικές οντότητες:

1. Καταστήματα Αγορών
2. Καταναλωτές

Εισαγωγή

Διαδικαστικά
Θεματολογία

Περιγραφή Δομών

Γενικά
Δομές Καταστημάτων
Δομές Καταναλωτών

Γεγονότα

Γενικά
Είδη Γεγονότων

Γνωστικό Αντικείμενο

Οι γνώσεις που θα χρειαστούν για την υλοποίηση της 1ης φάσης της εργασίας, μεταξύ άλλων, είναι οι εξής:

- ▶ Λίστες
 - ▶ Αναζήτηση, Εισαγωγή, Διαγραφή, Συγχώνευση, Διαμοιρασμός
 - ▶ Ταξινομημένες λίστες
 - ▶ Κόμβοι φρουροί

Ιδέα

Η εργασία αποτελείται από 2 ομάδες δομών:

1. Δομές που αφορούν τα καταστήματα αγρών
2. Δομές που αφορούν τους καταναλωτές

Εισαγωγή

Διαδικαστικά
Θεματολογία

Περιγραφή Δομών

Γενικά
Δομές Καταστημάτων
Δομές Καταναλωτών

Γεγονότα

Γενικά
Είδη Γεγονότων

Γενικά

Οι δομές καταστημάτων οργανώνονται ως εξής:

- ▶ Τα καταστήματα αγорών αποθηκεύονται σε μία **διπλά συνδεδεμένη, μη ταξινομημένη, κυκλική** λίστα
- ▶ Το κάθε κατάστημα είναι ένα αντικείμενο τύπου struct Shop
- ▶ Κάθε κατάστημα περιέχει ένα δείκτη στην αρχή μίας **απλά συνδεδεμένης, ταξινομημένης (σε αύξουσα διάταξη)** λίστας, τύπου struct Product, της οποίας κάθε κόμβος συμβολίζει ένα διαθέσιμο προϊόν στο κατάστημα

Δομή Καταστήματος

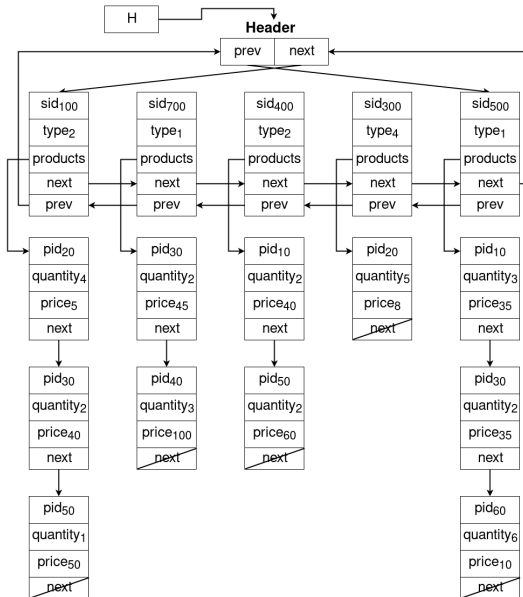
Κατάστημα Αγορών - struct Shop:

- sid** Αναγνωριστικό καταστήματος (int)
- type** Τύπος καταστήματος (int στο διάστημα [0,4])
- products** Δείκτης στη αρχή μίας λίστας, της οποίας ο κάθε κόμβος αποτελεί ένα προϊόν του καταστήματος αυτού (struct Product *)
- next** Δείκτης στον επόμενο κόμβο στην λίστα καταστημάτων (struct Shop *)
- prev** Δείκτης στον προηγούμενο κόμβο στην λίστα καταστημάτων (struct Shop *)

Δομή Προϊόντος Καταστήματος

Προϊόν καταστήματος - struct Product:

- `pid` Αναγνωριστικό προϊόντος (int)
- `quantity` Ποσότητα προϊόντος (int)
- `price` Τιμή προϊόντος (int)
- `next` Δείκτης στον επόμενο κόμβο στην λίστα προϊόντων καταστήματος (struct Product *)



Εισαγωγή

Διαδικαστικά
Θεματολογία

Περιγραφή Δομών

Γενικά
Δομές Καταστημάτων
Δομές Καταναλωτών

Γεγονότα

Γενικά
Είδη Γεγονότων

Γενικά

Οι δομές των καταναλωτών οργανώνονται ως εξής:

- ▶ Οι καταναλωτές αποθηκεύονται σε μία **απλά συνδεδεμένη, μη ταξινομημένη** λίστα, με **κόμβο φρουρό**
- ▶ Ο κάθε καταναλωτής είναι ένα αντικείμενο τύπου struct Customer
- ▶ Κάθε καταναλωτής περιέχει ένα δείκτη στην αρχή μίας **απλά συνδεδεμένης, ταξινομημένης (σε αύξουσα διάταξη)** λίστας, τύπου struct C_Product, της οποίας κάθε κόμβος συμβολίζει ένα προϊόν το οποίο επιθυμεί να αγοράσει ο καταναλωτής

Δομή Καταναλωτή

Καταναλωτής - struct Customer:

`cid` Αναγνωριστικό καταναλωτή (int)

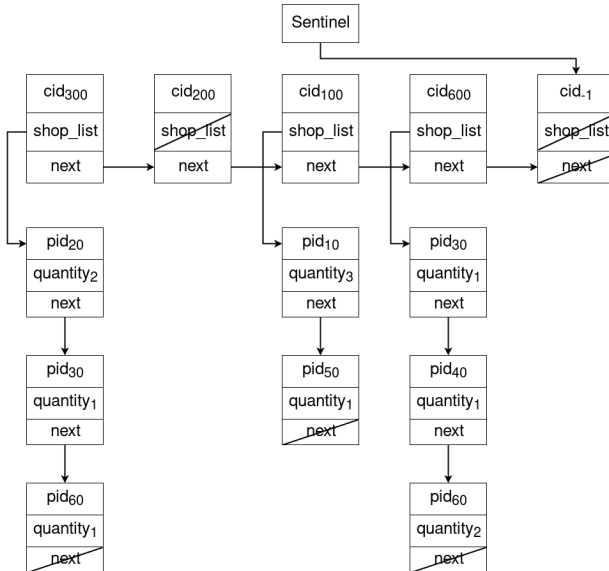
`shopping_list` Δείκτης στη αρχή μίας λίστας, της οποίας ο κάθε κόμβος αποτελεί ένα προϊόν το οποίο επιθυμεί ο καταναλωτής αυτός (struct C_Product *)

`next` Δείκτης στον επόμενο κόμβο στην λίστα καταναλωτών (struct Customer *)

Δομή Προϊόντος Καταναλωτή

Προϊόν καταναλωτή - struct C_Product:

- pid** Αναγνωριστικό προϊόντος (int)
- quantity** Επιθυμητή ποσότητα προϊόντος (int)
- next** Δείκτης στον επόμενο κόμβο στην λίστα προϊόντων καταναλωτή (struct C_Product *)



Εισαγωγή

Διαδικαστικά
Θεματολογία

Περιγραφή Δομών

Γενικά
Δομές Καταστημάτων
Δομές Καταναλωτών

Γεγονότα

Γενικά
Είδη Γεγονότων

Ιδέα

Ένα γεγονός αποτελεί μία ενέργεια την οποία εκτελεί το σύστημά μας, π.χ.

- ▶ Εισαγωγή ενός καταστήματος/καταναλωτή
- ▶ Αναζήτηση φθηνότερων προϊόντων
- ▶ Συγχώνευση καταστημάτων
- ▶ Αγορά προϊόντος
- ▶ κ.τ.λ.

Μορφή

Ένα γεγονός έχει την εξής
μορφή:

event_id [arithmetic_arguments [...]]

```
R 275 4
R 722 2
R 222 0
R 994 4
R 586 1
S 222 9192 4 70
S 994 4610 7 81
S 586 4220 4 57
S 586 8178 4 33
S 586 2926 1 57
S 722 1540 6 34
S 994 9006 10 36
S 586 8350 6 36
S 994 9250 1 42
S 722 7208 3 24
X
```

Πηγή

- ▶ Τα γεγονότα αυτά είναι καταχωρημένα σε κάποια αρχεία (testfiles)
- ▶ Τα αρχεία αυτά υπάρχουν στη σελίδα του μαθήματος
- ▶ Το πρόγραμμα main κάνει parse αυτά τα αρχεία και εκτελεί τη συνάρτηση που αντιστοιχεί στο εκάστοτε γεγονός
- ▶ Δεν χρειάζεται να γραφτεί επιπλέον κώδικας για το χειρισμό των γεγονότων
- ▶ Το μόνο που λείπει είναι η υλοποίηση των συναρτήσεων

Εισαγωγή

Διαδικαστικά
Θεματολογία

Περιγραφή Δομών

Γενικά
Δομές Καταστημάτων
Δομές Καταναλωτών

Γεγονότα

Γενικά
Είδη Γεγονότων

Register Shop

Δημιουργία ενός νέου καταστήματος αγορών με αναγνωριστικό *sid* και εισαγωγή του στη λίστα καταστημάτων.

Έχει την εξής μορφή:

R sid type

Ορίσματα:

sid Αναγνωριστικό του νέου καταστήματος

type Τύπος του νέου καταστήματος

Register Shop

Κατά το γεγονός αυτό:

1. Θα εισάγετε στη λίστα καταστημάτων ένα νέο κόμβο με αναγνωριστικό *sid*
2. **Προσοχή:** Λίστα καταστημάτων είναι **διπλά συνδεδεμένη**

Supply Shop

Δημιουργία ενός νέου προϊόντος με αναγνωριστικό *pid* και εισαγωγή του στη λίστα προϊόντων του καταστήματος με αναγνωριστικό *sid*.

Έχει την εξής μορφή:

S sid pid quantity price

Ορίσματα:

sid Αναγνωριστικό του καταστήματος

pid Αναγνωριστικό του νέου προϊόντος

quantity Ποσότητα του νέου προϊόντος

price Τιμή του νέου προϊόντος

Supply Shop

Κατά το γεγονός αυτό:

1. Θα αναζητείτε στη λίστα καταστημάτων τον κόμβο με αναγνωριστικό *sid*
2. και θα εισάγετε στη λίστα προϊόντων του ένα νέο κόμβο με αναγνωριστικό *pid*
3. **Προσοχή:** Λίστα προϊόντων είναι **ταξινομημένη**

Register Customer

Δημιουργία ενός νέου καταναλωτή με αναγνωριστικό *cid* και εισαγωγή του στη λίστα καταναλωτών.

Έχει την εξής μορφή:

C cid

Ορίσματα:

cid Αναγνωριστικό του νέου καταναλωτή

Register Customer

Κατά το γεγονός αυτό:

1. Θα εισάγετε στη λίστα καταναλωτών ένα νέο κόμβο με αναγνωριστικό *cid*
2. **Προσοχή:** Λίστα προϊόντων είναι **μη ταξινομημένη**

Add to Shopping List

Δημιουργία ενός νέου προϊόντος καταναλωτή με αναγνωριστικό *pid* και εισαγωγή του στη λίστα προϊόντων του καταναλωτή με αναγνωριστικό *cid*.

Έχει την εξής μορφή:

L cid pid quantity

Ορίσματα:

cid Αναγνωριστικό του καταναλωτή

pid Αναγνωριστικό του νέου προϊόντος

quantity Ποσότητα του νέου προϊόντος

Add to Shopping List

Κατά το γεγονός αυτό:

1. Θα αναζητείτε στη λίστα καταναλωτών τον κόμβο με αναγνωριστικό *cid*
2. και θα εισάγετε στη λίστα προϊόντων του ένα νέο κόμβο με αναγνωριστικό *pid*
3. **Προσοχή:** Λίστες προϊόντων καταναλωτών είναι ταξινομημένες

Delete from Shopping List

Διαγραφή του προϊόντος καταναλωτή με αναγνωριστικό *pid* από τη λίστα προϊόντων του καταναλωτή με αναγνωριστικό *cid*. Έχει την εξής μορφή:

D cid pid

Ορίσματα:

cid Αναγνωριστικό του καταναλωτή

pid Αναγνωριστικό του νέου προϊόντος

Delete from Shopping List

Κατά το γεγονός αυτό:

1. Θα αναζητείτε στη λίστα καταναλωτών τον κόμβο με αναγνωριστικό *cid*
2. και θα αναζητείτε και θα διαγράφετε από τη λίστα προϊόντων του τον κόμβο με αναγνωριστικό *pid*
3. **Προσοχή:** Λίστες προϊόντων καταναλωτών έχουν **κόμβο φρουρό**

Go Shopping

Αναζήτηση και αγορά των προϊόντων του καταναλωτή με αναγνωριστικό *cid* από τις λίστες προϊόντων των καταστημάτων. Έχει την εξής μορφή:

G cid

Ορίσματα:

cid Αναγνωριστικό του καταναλωτή

Go Shopping

Κατά το γεγονός αυτό:

1. Θα διατρέχετε τη λίστα καταστημάτων και για κάθε κατάστημα θα αναζητάτε εάν τα προϊόντα στη λίστα προϊόντων του ανήκουν και στη λίστα προϊόντων του καταναλωτή *cid*
2. Για τα προϊόντα που θα βρίσκετε πως υπάρχουν και στις 2 λίστες, θα ενημερώνετε κατάλληλα το πεδίο *quantity* του προϊόντος και στις 2 λίστες
3. Εάν το κατάστημα δε διαθέτει την επιθυμητή ποσότητα του προϊόντος, ο καταναλωτής συνεχίζει να ψάχνει και στα υπόλοιπα καταστήματα, μέχρι:
 - ▶ είτε να βρει την υπολειπόμενη ποσότητα του προϊόντος
 - ▶ είτε να έχει περάσει από όλα τα καταστήματα
4. **Προσοχή:** Όταν το πεδίο *quantity* ενός προϊόντος γίνει ίσο με 0, θα αφαιρείται από τη λίστα στην οποία ανήκει

Store Close

Συνένωση (merge) της λίστας προϊόντων των καταστημάτων με αναγνωριστικά sid_1 και sid_2 και διαγραφή του καταστήματος με αναγνωριστικό sid_2 .

Έχει την εξής μορφή:

$$M \text{ } sid_1 \text{ } sid_2$$

Ορίσματα:

sid_1 Αναγνωριστικό του καταστήματος 'αγοραστή'

sid_2 Αναγνωριστικό του καταστήματος που κλείνει

Store Close

Κατά το γεγονός αυτό:

1. Θα αναζητείτε στη λίστα καταστημάτων τα καταστήματα με αναγνωριστικό sid_1 και sid_2
2. Έπειτα, θα συνενώνετε τις λίστες προϊόντων τους
3. Η τελική λίστα θα αποτελεί τη λίστα προϊόντων του καταστήματος με αναγνωριστικό sid_1
4. Τέλος, θα διαγράφετε το κατάστημα με αναγνωριστικό sid_2
5. **Προσοχή:** Η συνένωση των δύο λιστών θα πρέπει να πραγματοποιηθεί με πολυπλοκότητα $O(n + m)$, όπου n, m είναι το πλήθος των κόμβων της λίστας προϊόντων των καταστημάτων με αναγνωριστικό sid_1 και sid_2 , αντίστοιχα

Find Cheapest Products

Εύρεση των 5 προϊόντων καταστημάτων με τη χαμηλότερη τιμή στο πεδίο price.

Έχει την εξής μορφή:

F

Find Cheapest Products

Κατά το γεγονός αυτό:

1. Θα προσπελάσετε τη λίστα προϊόντων κάθε καταστήματος
2. Θα χρησιμοποιήσετε ένα βοηθητικό πίνακα 5 θέσεων
3. Κάθε κελί θα δείχνει σε έναν από τους 5 κόμβους με τη χαμηλότερη τιμή στο πεδίο price
4. Ο πίνακας θα είναι **ταξινομημένος σε αύξουσα διάταξη**, ως προς το πεδίο price των κόμβων στους οποίους δείχνει
5. Προϊόντα που ανήκουν σε πολλαπλά καταστήματα, θα εμφανίζονται **μόνο μία φορά** στον πίνακα, κρατώντας την χαμηλότερη τιμή με την οποία είναι διαθέσιμα
6. **Προσοχή:** Το γεγονός θα πρέπει να πραγματοποιηθεί με **πολυπλοκότητα $O(n+m)$** , όπου n είναι το πλήθος των κόμβων της λίστας καταστημάτων και m είναι το πλήθος των προϊόντων που είναι διαθέσιμα

Categorize Shops

Κατηγοριοποίηση (split) των καταστημάτων με βάση το πεδίο *type*.

Έχει την εξής μορφή:

T

Categorize Shops

Κατά το γεγονός αυτό:

1. Θα διαμοιράσετε τη λίστα καταστημάτων σε 5 μικρότερες, **απλά συνδεδεμένες λίστες** με βάση το πεδίο type
2. Κατά το διαμοιρασμό, τα καταστήματα θα διατηρούν τις λίστες προϊόντων τους
3. Μετά το διαμοιρασμό, η λίστα καταστημάτων θα πρέπει να μείνει άδεια
4. **Προσοχή:** Ο διαμοιρασμός των λιστών θα πρέπει να πραγματοποιηθεί με πολυπλοκότητα $O(n)$, όπου n είναι το πλήθος των κόμβων της λίστας καταστημάτων

Print Shops

Εκτύπωση όλων των καταστημάτων αγορών και των διαθέσιμων προϊόντων τους.

Έχει την εξής μορφή:

X

Print Customers

Εκτύπωση όλων των καταναλωτών και των προϊόντων τους.
Έχει την εξής μορφή:

Υ

Thanks!