



Δομές Δεδομένων

Ενότητα 3: Στοιβά

Απόστολος Παπαδόπουλος
Τμήμα Πληροφορικής



Ευρωπαϊκή Ένωση
Ευρωπαϊκό Κοινωνικό Ταμείο



ΥΠΟΥΡΓΕΙΟ ΠΑΙΔΕΙΑΣ ΚΑΙ ΘΡΗΣΚΕΥΜΑΤΩΝ
ΕΙΔΙΚΗ ΥΠΗΡΕΣΙΑ ΔΙΑΧΕΙΡΙΣΗΣ

Με τη συγχρηματοδότηση της Ελλάδας και της Ευρωπαϊκής Ένωσης



ΕΣΠΑ
2007-2013
πρόγραμμα για την ανάπτυξη
ΕΥΡΩΠΑΪΚΟ ΚΟΙΝΩΝΙΚΟ ΤΑΜΕΙΟ

Άδειες Χρήσης

- Το παρόν εκπαιδευτικό υλικό υπόκειται σε άδειες χρήσης Creative Commons.
- Για εκπαιδευτικό υλικό, όπως εικόνες, που υπόκειται σε άλλου τύπου άδειας χρήσης, η άδεια χρήσης αναφέρεται ρητώς.



Χρηματοδότηση

- Το παρόν εκπαιδευτικό υλικό έχει αναπτυχθεί στα πλαίσια του εκπαιδευτικού έργου του διδάσκοντα.
- Το έργο «Ανοικτά Ακαδημαϊκά Μαθήματα στο Αριστοτέλειο Πανεπιστήμιο Θεσσαλονίκης» έχει χρηματοδοτήσει μόνο την αναδιαμόρφωση του εκπαιδευτικού υλικού.
- Το έργο υλοποιείται στο πλαίσιο του Επιχειρησιακού Προγράμματος «Εκπαίδευση και Δια Βίου Μάθηση» και συγχρηματοδοτείται από την Ευρωπαϊκή Ένωση (Ευρωπαϊκό Κοινωνικό Ταμείο) και από εθνικούς πόρους.





Στοιίβα



Ευρωπαϊκή Ένωση
Ευρωπαϊκό Κοινωνικό Ταμείο



ΕΠΙΧΕΙΡΗΣΙΑΚΟ ΠΡΟΓΡΑΜΜΑ
ΕΚΠΑΙΔΕΥΣΗ ΚΑΙ ΔΙΑ ΒΙΟΥ ΜΑΘΗΣΗ
επένδυση στην κοινωνία της γνώσης

ΥΠΟΥΡΓΕΙΟ ΠΑΙΔΕΙΑΣ ΚΑΙ ΘΡΗΣΚΕΥΜΑΤΩΝ
ΕΙΔΙΚΗ ΥΠΗΡΕΣΙΑ ΔΙΑΧΕΙΡΙΣΗΣ

Με τη συγχρηματοδότηση της Ελλάδας και της Ευρωπαϊκής Ένωσης



ΕΣΠΑ
2007-2013
πρόγραμμα για την ανάπτυξη
ΕΥΡΩΠΑΪΚΟ ΚΟΙΝΩΝΙΚΟ ΤΑΜΕΙΟ

Περιεχόμενα ενότητας

1. Στοίβα (stack)
2. Προτεραιότητες Τελεστών
3. Εφαρμογή Στοίβας





ΑΡΙΣΤΟΤΕΛΕΙΟ
ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ
ΘΕΣΣΑΛΟΝΙΚΗΣ

Στοιίβα

Στοίβα (stack)

- Δομή τύπου LIFO:
Last In - First Out
(τελευταία εισαγωγή – πρώτη εξαγωγή)
- Περιορισμένος τύπος γραμμικής λίστας: Εισαγωγή και διαγραφή μόνο στο ένα άκρο της λίστας (στην αρχή)

```
AbstractDataType Stack {
```

```
  instances
```

```
    ordered list of elements; one end is called the bottom; the other is the top;
```

```
  operations
```

```
    Create (): create an empty stack;
```

```
    IsEmpty (): return true if stack is empty, return false otherwise;
```

```
    Top (): return top element of stack;
```

```
    Add (x): add element x to the stack;
```

```
    Delete (x): delete top element from stack and put it in x;
```

```
}
```

	E←top	
D←top	D	
C	C	
B	B	B←top
A←bottom	A←bottom	A←bottom

(a)

(b)

(c)



Εφαρμογή Στοίβας

Υπολογισμός της ΕΠΙΘΕΜΑΤΙΚΗΣ μορφής μίας έκφρασης από την ΕΝΔΟΘΕΜΤΙΚΗ μορφή.

ΕΠΙΘΕΜΑΤΙΚΗ → POSTFIX

ΕΝΔΟΘΕΜΑΤΙΚΗ → INFIX



Εφαρμογή Στοίβας

Παράδειγμα:

Infix: $A * B + C * D ^ E / F + G * H$

Postfix: $AB * CDE ^ * F / + GH * +$



Προτεραιότητες Τελεστών

Operator	Priority
unary-, unary+, !	4
*, /, %, &&	3
+, -,	2
<, >, ==, !=, <=, >=	1

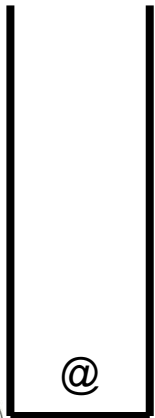


Infix to Postfix (1/43)

infix expression:

$$z = a * (x + y) + z * c ^ (2 - (-d + w)) / x ;$$

postfix expression:



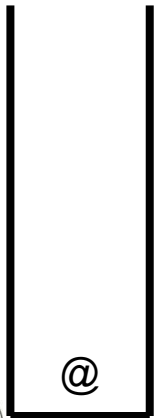
Infix to Postfix (2/43)

infix expression:

↓

$$z = a * (x + y) + z * c ^ (2 - (-d + w)) / x ;$$

postfix expression: **z**



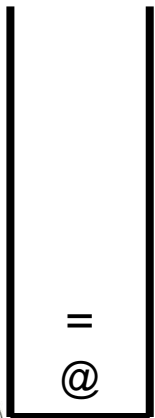
Infix to Postfix (3/43)

infix expression:



$$z = a * (x + y) + z * c ^ (2 - (-d + w)) / x ;$$

postfix expression: z



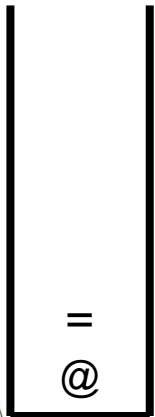
Infix to Postfix (4/43)

infix expression:

↓

$$z = a * (x + y) + z * c ^ (2 - (-d + w)) / x ;$$

postfix expression: **z a**



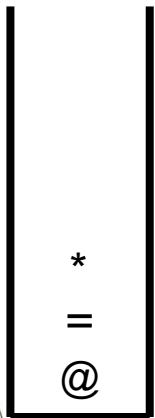
Infix to Postfix (5/43)

infix expression:

↓

$$z = a * (x + y) + z * c ^ (2 - (-d + w)) / x ;$$

postfix expression: **z a**



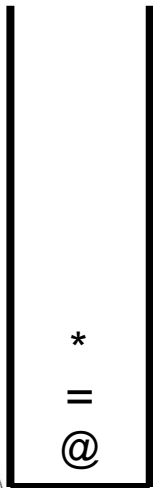
Infix to Postfix (6/43)

infix expression:



$z = a * (x + y) + z * c ^ (2 - (-d + w)) / x ;$

postfix expression: **z a**



Infix to Postfix (7/43)

infix expression:



$z = a * (x + y) + z * c ^ (2 - (-d + w)) / x ;$

postfix expression: **z a**

(
*
=
@



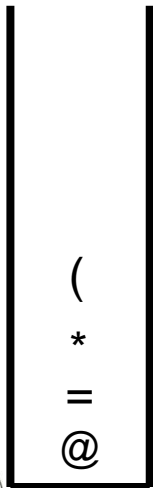
Infix to Postfix (8/43)

infix expression:



$z = a * (x + y) + z * c ^ (2 - (- d + w)) / x ;$

postfix expression: **z a x**



Infix to Postfix (9/43)

infix expression:



$z = a * (x + y) + z * c ^ (2 - (- d + w)) / x ;$

postfix expression: **z a x**

+
(
*
=
@



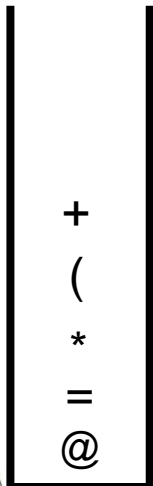
Infix to Postfix (10/43)

infix expression:



$$z = a * (x + y) + z * c ^ (2 - (- d + w)) / x ;$$

postfix expression: **z a x y**



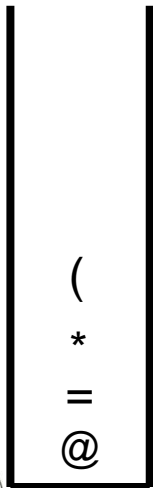
Infix to Postfix (11/43)

infix expression:



$$z = a * (x + y) + z * c ^ (2 - (- d + w)) / x ;$$

postfix expression: **z a x y +**



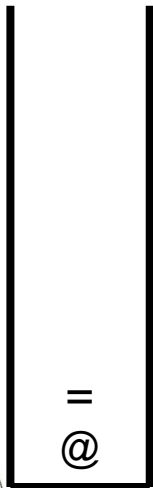
Infix to Postfix (12/43)

infix expression:



$$z = a * (x + y) + z * c ^ (2 - (- d + w)) / x ;$$

postfix expression: **z a x y + ***



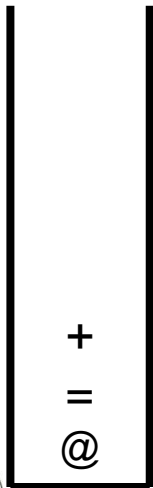
Infix to Postfix (13/43)

infix expression:



$z = a * (x + y) + z * c ^ (2 - (- d + w)) / x ;$

postfix expression: $z a x y + *$



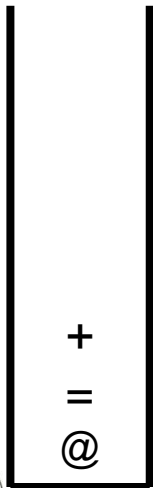
Infix to Postfix (14/43)

infix expression:



$$z = a * (x + y) + z * c ^ (2 - (- d + w)) / x ;$$

postfix expression: $z a x y + * z$

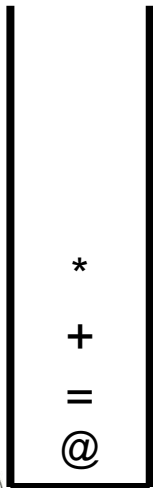


Infix to Postfix (15/43)

infix expression:

$$z = a * (x + y) + z * c ^ (2 - (- d + w)) / x ;$$

postfix expression: $z a x y + * z$



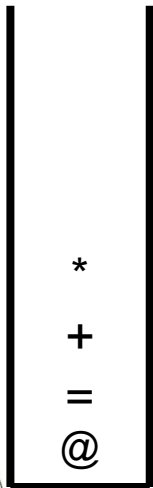
Infix to Postfix (16/43)

infix expression:



$$z = a * (x + y) + z * c ^ (2 - (- d + w)) / x ;$$

postfix expression: **z a x y + * z c**



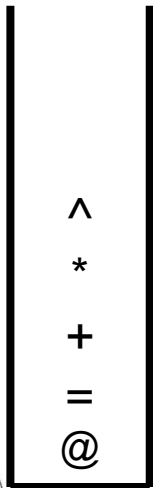
Infix to Postfix (17/43)

infix expression:



$$z = a * (x + y) + z * c ^ (2 - (- d + w)) / x ;$$

postfix expression: **z a x y + * z c**



Infix to Postfix (18/43)

infix expression:



$z = a * (x + y) + z * c ^ (2 - (- d + w)) / x ;$

postfix expression: $z a x y + * z c$

(
^
*
+
=
@



Infix to Postfix (19/43)

infix expression:



$$z = a * (x + y) + z * c ^ (2 - (-d + w)) / x ;$$

postfix expression: $z a x y + * z c 2$

(
^
*
+
=
@



Infix to Postfix (20/43)

infix expression:



$z = a * (x + y) + z * c ^ (2 - (- d + w)) / x ;$


postfix expression: $z a x y + * z c 2$

-
(
^
*
+
=
@



Infix to Postfix (21/43)

infix expression:

$$z = a * (x + y) + z * c ^ (2 - (-d + w)) / x ;$$


postfix expression: **z a x y + * z c 2**

(
-
(
^
*
+
=
@



Infix to Postfix (22/43)

infix expression:

$$z = a * (x + y) + z * c ^ (2 - (-d + w)) / x ;$$

postfix expression: $z a x y + * z c 2$

~
(
-
(
^
*
+
=
@



Infix to Postfix (23/43)

infix expression:

$$z = a * (x + y) + z * c ^ (2 - (-d + w)) / x ;$$

↓

postfix expression: $z a x y + * z c 2 d$

~
(
-
(
^
*
+
=
@



Infix to Postfix (24/43)

infix expression:

$$z = a * (x + y) + z * c ^ (2 - (- d + w)) / x ;$$

↓

postfix expression: $z a x y + * z c 2 d$

~
(
-
(
^
*
+
=
@



Infix to Postfix (25/43)

infix expression:

$$z = a * (x + y) + z * c ^ (2 - (- d + w)) / x ;$$


postfix expression: $z a x y + * z c 2 d \sim$

(
-
(
^
*
+
=
@



Infix to Postfix (26/43)

infix expression:

$$z = a * (x + y) + z * c ^ (2 - (- d + w)) / x ;$$

↓

postfix expression: $z a x y + * z c 2 d \sim$

+
(
-
(
^
*
+
=
@



Infix to Postfix (27/43)

infix expression:

$$z = a * (x + y) + z * c ^ (2 - (-d + w)) / x ;$$

↓

postfix expression: $z a x y + * z c 2 d \sim w$

+
(
-
(
^
*
+
=
@



Infix to Postfix (28/43)

infix expression:

$$z = a * (x + y) + z * c ^ (2 - (-d + w)) / x ;$$



postfix expression: $z a x y + * z c 2 d \sim w$

+
(
-
(
^
*
+
=
@



Infix to Postfix (29/43)

infix expression:

$$z = a * (x + y) + z * c ^ (2 - (-d + w)) / x ;$$


postfix expression: $z a x y + * z c 2 d \sim w +$

(
-
(
^
*
+
=
@



Infix to Postfix (30/43)

infix expression:

$$z = a * (x + y) + z * c ^ (2 - (- d + w)) / x ;$$



postfix expression: $z a x y + * z c 2 d \sim w +$

-
(
^
*
+
=
@



Infix to Postfix (31/43)

infix expression:

$$z = a * (x + y) + z * c ^ (2 - (-d + w)) / x ;$$



postfix expression: $z a x y + * z c 2 d \sim w +$

-
(
^
*
+
=
@



Infix to Postfix (32/43)

infix expression:

$$z = a * (x + y) + z * c ^ (2 - (-d + w)) / x ;$$



postfix expression: $z a x y + * z c 2 d \sim w + -$

(
^
*
+
=
@

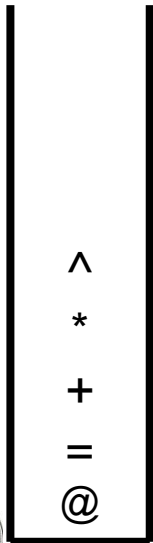


Infix to Postfix (33/43)

infix expression:


$$z = a * (x + y) + z * c ^ (2 - (-d + w)) / x ;$$


postfix expression: $z a x y + * z c 2 d \sim w + -$

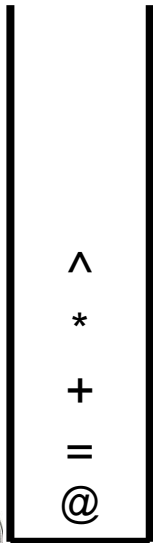


Infix to Postfix (34/43)

infix expression:

$$z = a * (x + y) + z * c ^ (2 - (-d + w)) / x ;$$


postfix expression: $z a x y + * z c 2 d \sim w + -$

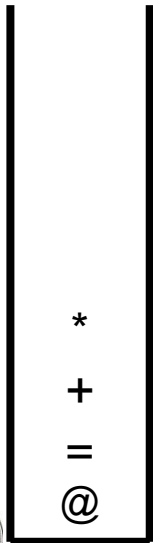


Infix to Postfix (35/43)

infix expression:


$$z = a * (x + y) + z * c ^ (2 - (-d + w)) / x ;$$


postfix expression: $z a x y + * z c 2 d \sim w + - ^$

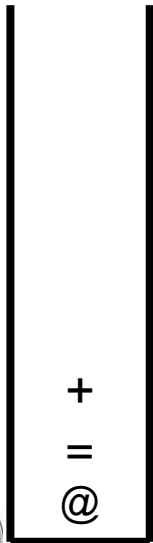


Infix to Postfix (36/43)

infix expression:


$$z = a * (x + y) + z * c ^ (2 - (-d + w)) / x ;$$


postfix expression: $z a x y + * z c 2 d \sim w + - ^ *$

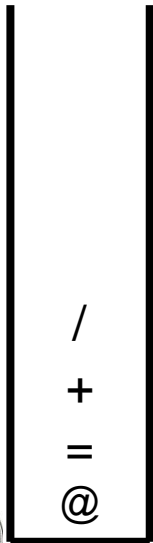


Infix to Postfix (37/43)

infix expression:


$$z = a * (x + y) + z * c ^ (2 - (-d + w)) / x ;$$


postfix expression: $z a x y + * z c 2 d \sim w + - ^ *$

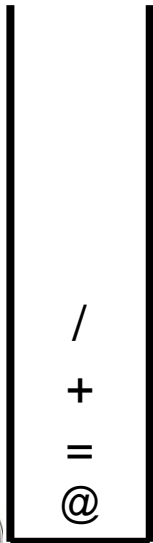


Infix to Postfix (38/43)

infix expression:

$$z = a * (x + y) + z * c ^ (2 - (- d + w)) / x ;$$


postfix expression: $z a x y + * z c 2 d - w + - ^ * x$



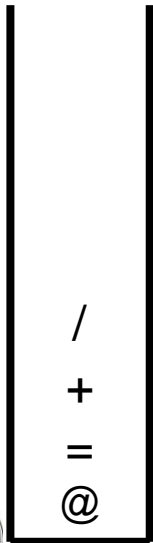
Infix to Postfix (39/43)

infix expression:

$$z = a * (x + y) + z * c ^ (2 - (- d + w)) / x ;$$




postfix expression: $z a x y + * z c 2 d - w + - ^ * x$

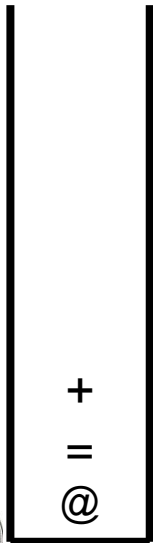


Infix to Postfix (40/43)

infix expression:


$$z = a * (x + y) + z * c ^ (2 - (-d + w)) / x ;$$


postfix expression: $z a x y + * z c 2 d \sim w + - ^ * x /$

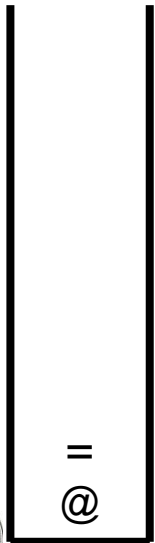


Infix to Postfix (41/43)

infix expression:


$$z = a * (x + y) + z * c ^ (2 - (-d + w)) / x ;$$


postfix expression: $z a x y + * z c 2 d \sim w + - ^ * x / +$

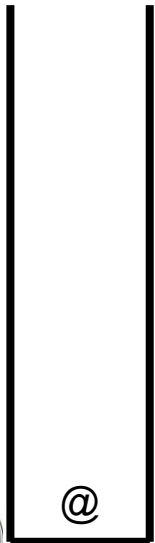


Infix to Postfix (42/43)

infix expression:


$$z = a * (x + y) + z * c ^ (2 - (-d + w)) / x ;$$


postfix expression: $z a x y + * z c 2 d \sim w + - ^ * x / + =$

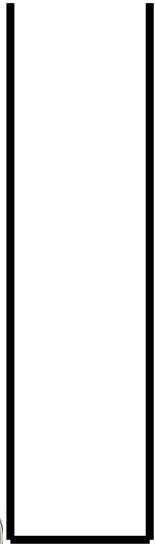


Infix to Postfix (43/43)

infix expression:

$$z = a * (x + y) + z * c ^ (2 - (-d + w)) / x ;$$


postfix expression: $z a x y + * z c 2 d \sim w + - ^ * x / + =$



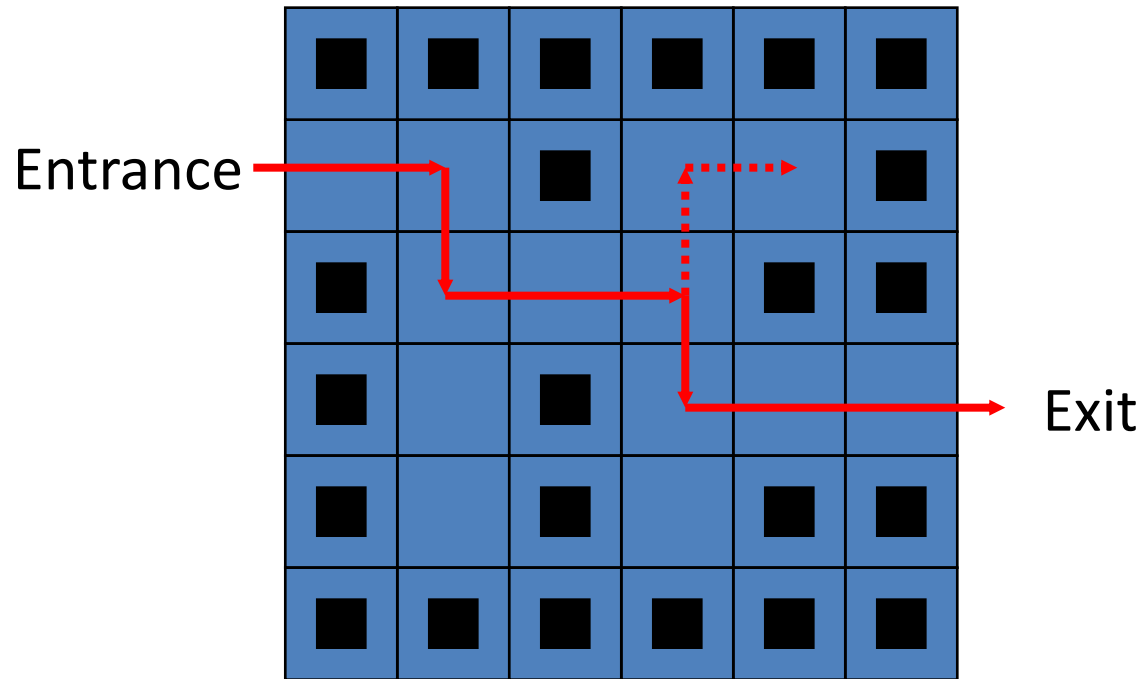


ΑΡΙΣΤΟΤΕΛΕΙΟ
ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ
ΘΕΣΣΑΛΟΝΙΚΗΣ

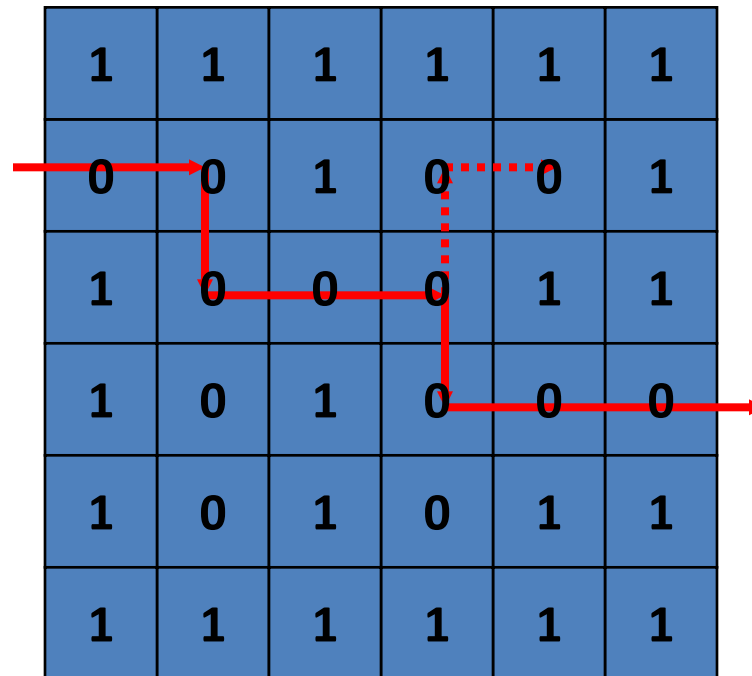
Αναζήτηση ενός μονοπατιού σε ένα λαβύρινθο.

Εφαρμογή Στοίβας

Λαβύρινθος (1/2)



Λαβύρινθος (2/2)



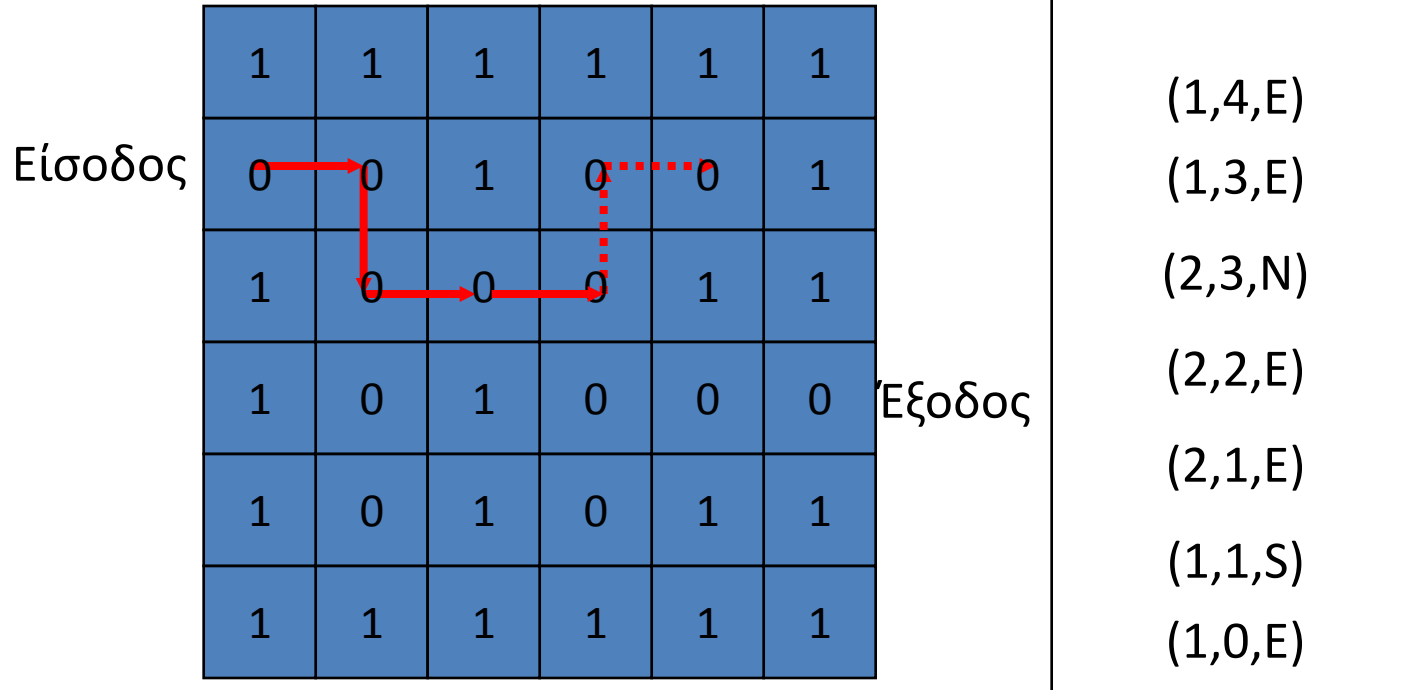
Κινήσεις

NW [row-1][col-1]	N [row-1]col	NE [row-1][col+1]
W [row]col-1	X [row][col]	E [row][col+1]
[row+1][col-1] SW	[row+1][col] S	[row+1][col+1] SE

Allowable moves



Επίλυση



Σημείωμα Αναφοράς

Copyright Αριστοτέλειο Πανεπιστήμιο Θεσσαλονίκης, Απόστολος Παπαδόπουλος. «Δομές Δεδομένων. Στοιίβα». Έκδοση: 1.0. Θεσσαλονίκη 2014. Διαθέσιμο από τη δικτυακή διεύθυνση:
<http://eclass.auth.gr/courses/OCRS389/>



Σημείωμα Αδειοδότησης

Το παρόν υλικό διατίθεται με τους όρους της άδειας χρήσης Creative Commons Αναφορά - Μη Εμπορική Χρήση - Όχι Παράγωγα Έργα 4.0 [1] ή μεταγενέστερη, Διεθνής Έκδοση. Εξαιρούνται τα αυτοτελή έργα τρίτων π.χ. φωτογραφίες, διαγράμματα κ.λ.π., τα οποία εμπεριέχονται σε αυτό και τα οποία αναφέρονται μαζί με τους όρους χρήσης τους στο «Σημείωμα Χρήσης Έργων Τρίτων».



Ο δικαιούχος μπορεί να παρέχει στον αδειοδόχο ξεχωριστή άδεια να χρησιμοποιεί το έργο για εμπορική χρήση, εφόσον αυτό του ζητηθεί.

Ως **Μη Εμπορική** ορίζεται η χρήση:

- που δεν περιλαμβάνει άμεσο ή έμμεσο οικονομικό όφελος από την χρήση του έργου, για το διανομέα του έργου και αδειοδόχο
- που δεν περιλαμβάνει οικονομική συναλλαγή ως προϋπόθεση για τη χρήση ή πρόσβαση στο έργο
- που δεν προσπορίζει στο διανομέα του έργου και αδειοδόχο έμμεσο οικονομικό όφελος (π.χ. διαφημίσεις) από την προβολή του έργου σε διαδικτυακό τόπο

[1] <http://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/4.0/>





Τέλος ενότητας

Επεξεργασία: <Μαυρίδης Απόστολος>
Θεσσαλονίκη, <Εαρινό εξάμηνο 2013-2014>



Ευρωπαϊκή Ένωση
Ευρωπαϊκό Κοινωνικό Ταμείο



ΥΠΟΥΡΓΕΙΟ ΠΑΙΔΕΙΑΣ ΚΑΙ ΘΡΗΣΚΕΥΜΑΤΩΝ
ΕΙΔΙΚΗ ΥΠΗΡΕΣΙΑ ΔΙΑΧΕΙΡΙΣΗΣ

Με τη συγχρηματοδότηση της Ελλάδας και της Ευρωπαϊκής Ένωσης



ΕΣΠΑ
2007-2013
πρόγραμμα για την ανάπτυξη
ΕΥΡΩΠΑΪΚΟ ΚΟΙΝΩΝΙΚΟ ΤΑΜΕΙΟ



ΑΡΙΣΤΟΤΕΛΕΙΟ
ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ
ΘΕΣΣΑΛΟΝΙΚΗΣ

Σημειώματα

Διατήρηση Σημειωμάτων

Οποιαδήποτε αναπαραγωγή ή διασκευή του υλικού θα πρέπει να συμπεριλαμβάνει:

- το Σημείωμα Αναφοράς
- το Σημείωμα Αδειοδότησης
- τη δήλωση Διατήρησης Σημειωμάτων
- το Σημείωμα Χρήσης Έργων Τρίτων (εφόσον υπάρχει)

μαζί με τους συνοδευόμενους υπερσυνδέσμους.

