

Άσκηση 3.9

```
var x, y;           // δήλωση δύο μεταβλητών x και y
x = alloc 1;        // δέσμευση ενός 'κελιού' στο σωρό που αρχικά περιέχει την τιμή 1
                    // το x είναι pointer προς αυτό
y = alloc (alloc 2); // δέσμευση ενός 'κελιού' στο σωρό που αρχικά περιέχει την τιμή 2
                    // μετά δεύσμευση ενός ακόμα κελιού που περιέχει την τιμή που επέστρεψε
                    // το alloc 2, άρα το alloc (alloc 2) δεσμεύει ένα κελί στο σωρό που αρχικά
                    // περιέχει τη διεύθυνση προς το κελί με την τιμή 2
                    // άρα το y είναι ένας pointer προς ένα κελί στο σωρό που περιέχει έναν
                    // pointer προς ένα άλλο μέρος του σωρού όπου το τελευταίο φέρει την τιμή 2
x = y;              // Τέλος επιχειρείται ανάθεση στη μεταβλητή x το περιεχόμενο της
                    // μεταβλητής y (βέβαια το x είναι  $\uparrow\text{int}$  και το y είναι  $\uparrow(\uparrow\text{int})$  οπότε και κάτι
                    // τέτοιο στην TIP απαγορεύεται)
```

Από το παραπάνω τμήμα κώδικα παράγονται τα ακόλουθα **constraints**:

- 1) $[1] = \text{int}$
- 2) $[\text{alloc } 1] = \uparrow[1]$
- 3) $[x] = [\text{alloc } 1]$
- 4) $[2] = \text{int}$
- 5) $[\text{alloc } 2] = \uparrow[2]$
- 6) $[\text{alloc } (\text{alloc } 2)] = \uparrow[\text{alloc } 2]$
- 7) $[y] = [\text{alloc } (\text{alloc } 2)]$
- 8) $[x] = [y]$

Unification

Επεξεργασία ένα προς ένα τα constraints

1) Unify το type variable $[1]$ με το proper type int .

2) Unify τα type variables $[\text{alloc } 1]$ και $\uparrow[1]$

Το $\uparrow[1]$ περιέχει το subtype $[1]$ που είναι int όπως προέκυψε από το 1

Άρα $[\text{alloc } 1] = \uparrow[1] = \uparrow\text{int}$

3) Unify τα type variables $[x]$ και $[\text{alloc } 1]$.

Προφανώς από το προηγούμενο παίρνουμε ότι $[x] = [\text{alloc } 1] = \uparrow\text{int}$

4) Unify το type variable $[2]$ με το proper type int

5) Unify τα type variables $[\text{alloc } 2]$ και $\uparrow[2]$.

Αναζητώντας το subtype του δεύτερου έχουμε $[\text{alloc } 2] = \uparrow[2] = \uparrow\text{int}$.

6) Unify τα type variables $[\text{alloc } (\text{alloc } 2)]$ και $\uparrow[\text{alloc } 2]$.

Αντίστοιχα προκύπτει ότι $[\text{alloc } (\text{alloc } 2)] = \uparrow[\text{alloc } 2] = \uparrow(\uparrow\text{int})$.

7) Unify τα type variables $[y] = [\text{alloc } (\text{alloc } 2)] = \uparrow(\uparrow\text{int})$.

8) Unify τα type variables $[x]$ και $[y]$ όπου όπως είδαμε $[x] = \uparrow\text{int}$ και $y = \uparrow(\uparrow\text{int})$.

Προφανώς διαφορετικοί type constructors οπότε και **αποτυγχάνει**.