

Φροντιστήριο 10, 15/11/18

Άσκηση 1

Να αποδείξετε την ορθότητα των πιο κάτω προδιαγραφών.

$$(\alpha) \models_{\text{par}} \{x>0\} y := x+1 \{y>1\}$$

$$(\beta) \models_{\text{par}} \{\text{true}\} y := x; y := x + x + y \{y = 3x\}$$

$$(\gamma) \models_{\text{par}} \{x>1\} a := 1; y := x; y := y-a \{y>0 \wedge x>y\}$$

Άσκηση 2

Να αποδείξετε την ορθότητα της προδιαγραφής $\models_{\text{par}} \{\text{true}\} P \{z = \min(x,y)\}$ όπου ο κώδικας του P δίνεται πιο κάτω.

```
if (x > y)
  z := y;
else
  z := x;
```

Άσκηση 3

Να αποδείξετε την ορθότητα της προδιαγραφής $\models_{\text{par}} \{y \geq 0\} \text{Mult} \{z = x \cdot y\}$ όπου ο κώδικας του Mult δίνεται πιο κάτω.

```
a := 0;
z := 0;
while (a != y){
  z := z+x;
  a := a+1;
}
```

Άσκηση 4

Η εντολή for είναι μια χρήσιμη εντολή που παρουσιάζεται σε διάφορες διαδικαστικές γλώσσες προγραμματισμού. Στο πιο κάτω παράδειγμα την βλέπουμε να χρησιμοποιείται σε ένα πρόγραμμα που παράγει το άθροισμα των στοιχείων ενός πίνακα.

```
s = 0;
for (i := 0; i <= max; i := i+1) {
  s := s + a[i];
}
```

Να εξηγήσετε πως η εντολή $\text{for}(C1;B;C2)\{C3\}$ μπορεί να ορισθεί χρησιμοποιώντας εντολές της γλώσσας WHILE.

Χρησιμοποιώντας την πιο πάνω μετατροπή, να προτείνετε κανόνα για την ανάλυση προδιαγραφών της εντολής for υπό την έννοια της μερικής ορθότητας.