

Πολλαπλασιασμός αλά ρωσικά

Ας θεωρήσουμε την πράξη του πολλαπλασιασμού δύο ακεραίων αριθμών και ας θυμηθούμε πώς αυτή υλοποιείται χειρωνακτικά.

Χειρωνακτικός
τρόπος πολλαπλασιασμού

$$\begin{array}{r} 45 \\ \times 19 \\ \hline 405 \\ + 45 \\ \hline 855 \end{array}$$

Ωστόσο, η πράξη του πολλαπλασιασμού δεν εκτελείται από τον υπολογιστή με τον τρόπο αυτό. Πιο συγκεκριμένα, ο χρησιμοποιούμενος τρόπος είναι ο λεγόμενος **πολλαπλασιασμός αλά ρωσικά**.

Θεωρούμε ότι οι αριθμοί που θα πολλαπλασιάσουμε ακέραιοι είναι θετικοί (μεγαλύτεροι του μηδενός)

Πολλαπλασιασμός αλά ρωσικά

M1	M2	
45	19	45
90	9	90
180	4	
360	2	
720	1	720
Άθροισμα = 855		

Αν M2 περιττός τότε M1
συνυπολογίζεται στο Άθροισμα

Ακολουθεί ο αλγόριθμος σε ψευδοκώδικα για το ίδιο πρόβλημα του πολλαπλασιασμού αλά ρωσικά.

```
Αλγόριθμος Πολλαπλασιασμός_αλά_ρωσικά  
Δεδομένα // M1, M2 ακέραιοι //  
P ← 0  
Όσο M2 > 0 επανάλαβε  
  Αν M2 mod 2 = 1 τότε P ← P+M1  
  M1 ← M1*2  
  M2 ← M2 div 2  
Τέλος_επανάληψης  
Αποτελέσματα // P, το γινόμενο των ακεραίων M1, M2 //  
Τέλος Πολλαπλασιασμός_αλά_ρωσικά
```

Ολίσθηση

Στα κυκλώματα του υπολογιστή τα δεδομένα αποθηκεύονται με δυαδική μορφή, δηλαδή 0 και 1

Έτσι ο αριθμός 17 του δεκαδικού συστήματος ισοδυναμεί με τον αριθμό 00010001 του δυαδικού συστήματος

Αν μετακινήσουμε τα ψηφία αυτά κατά μία θέση προς τα αριστερά, δηλαδή αν προσθέσουμε ένα 0 στο τέλος του αριθμού και αγνοήσουμε το αρχικό 0, τότε προκύπτει ο αριθμός 00100010 του δυαδικού συστήματος, που ισοδυναμεί με τον αριθμό 34 του δεκαδικού συστήματος

Αν μετακινήσουμε τα ψηφία κατά μία θέση δεξιά, δηλαδή αποκόψουμε το τελευταίο ψηφίο 1 και θεωρήσουμε ένα ακόμη αρχικό 0, τότε προκύπτει ο αριθμός 00001000 του δυαδικού συστήματος, που ισοδυναμεί με τον αριθμό 8 του δεκαδικού συστήματος

Επεξήγηση Ολίσθησης

Διπλασιασμένος Αριθμός	Όλισθηση Αριστερά 	Αρχικός Αριθμός	Όλισθηση Δεξιά 	Υποδιπλασιασμένος Αριθμός
00100010 Αριθμός 34 (8bits)	<div style="display: flex; justify-content: space-around; align-items: center;"> <div style="border: 1px solid green; padding: 2px;">00100010</div> <div style="border: 1px solid green; padding: 2px;">0010001</div> </div> <div style="display: flex; justify-content: space-around; margin-top: 5px;"> <div style="text-align: left; width: 45%;"> <p style="font-size: small; color: blue;">↑ Συμπλήρωση με το 0 του 8ου bit για να έχουμε πλήρη τα 8 bit</p> </div> <div style="text-align: left; width: 45%;"> <p style="font-size: small; color: blue;">↑ Πρώτο bit χάνεται λόγω της ολίσθησης των 7 bit προς αριστερά</p> </div> </div>	00010001 Αριθμός 17 (8bits)	<div style="display: flex; justify-content: space-around; align-items: center;"> <div style="border: 1px solid green; padding: 2px;">00010001</div> <div style="border: 1px solid green; padding: 2px;">00001000</div> </div> <div style="display: flex; justify-content: space-around; margin-top: 5px;"> <div style="text-align: left; width: 45%;"> <p style="font-size: small; color: blue;">↑ Τελευταίο bit χάνεται λόγω της ολίσθησης των 7 bit προς δεξιά</p> </div> <div style="text-align: left; width: 45%;"> <p style="font-size: small; color: blue;">↑ Συμπλήρωση με το 0 του 1ου bit για να έχουμε πλήρη τα 8 bit</p> </div> </div>	00001000 Αριθμός 8 (8bits)

Άρα η ολίσθηση προς τα αριστερά ισοδυναμεί με πολλαπλασιασμό επί δύο, ενώ η ολίσθηση προς τα δεξιά ισοδυναμεί με την ακέραια διαίρεση διά δύο. Αυτό αξιοποιείται για την υλοποίηση του Πολλαπλασιασμού αλά Ρωσικά