Ερωτήματα εξετάσεων

PiPeline ότι μπορεί να ζητηθεί + θέματα.

$$Y = A_i * X_i + B_i \qquad i = 0 \text{ εως } 8$$

1) Πόσα στάδια διασωλήνωσης

Στάδιο 1: Διάβασμα A_i, X_i

Στάδιο 2: πολ/σμος, διάβασμα B_i

Στάδιο 3: Πρόσθεση

Στάδιο 4: Γράψιμο αποτελέσματα

| $4 \times 9 = 36$ Βήματα

2) Τι υλικό απαιτεί το κάθε ένα από τα στάδια;

Για το Βήμα 1: χρειαζόμαστε δύο καταχωρητές
$R_1 \leftarrow A, \ R_8 \leftarrow X$

Βήμα 2: Έναν πολλαπλασιαστή, έναν καταχωρητή για μερική αποθήκευση του πολ/σμού $R_3 \leftarrow A * X$, και τέλος έναν καταχωρητή $R_4 \leftarrow B$

Βήμα 3: Έναν αθροιστή και έναν καταχωρητή $R_5 \leftarrow$ αποθήκευση αποτέλεσμα $A*X+B$

Βήμα 4: Μεταφορά στην μνήμη: $Y \leftarrow R_5$

3) Σχηματικό ή ηχηνό διάγραμμα pipeline

Βήματα	S1 (R1 R2)		S2 (R3 R4)		S3 (R5)	S4 (Y)	
1	A_0	X_0	—	—	—	—	
2	A_1	X_1	A_0*X_0	B_0	—	—	
3	A_2	X_2	A_1*X_1	B_1	$A_0*X_0+B_0$	—	
4	A_3	X_3	A_2*X_2	B_2	$A_1*X_1+B_1$	$Y_0=A_0*X_0+B_0$	← Γέμισμα του pipeline
5	A_4	X_4	A_3*X_3	B_3	$A_2*X_2+B_2$	$Y_1=A_1*X_1+B_1$	
6	A_5	X_5	A_4*X_4	B_4	$A_3*X_3+B_3$	$Y_2=A_2*X_2+B_2$	
7	A_6	X_6	A_5*X_5	B_5	$A_4*X_4+B_4$	$Y_3=A_3*X_3+B_3$	
8	A_7	X_7	A_6*X_6	B_6	$A_5*X_5+B_5$	$Y_4=A_4*X_4+B_4$	
9	A_8	X_8	A_7*X_7	B_7	$A_6*X_6+B_6$	$Y_5=A_5*X_5+B_5$	
10	—	—	A_8*X_8	B_8	$A_7*X_7+B_7$	$Y_6=A_6*X_6+B_6$	
11	—	—	—	—	$A_8*X_8+B_8$	$Y_7=A_7*X_7+B_7$	
12	—	—	—	—	—	$Y_8=A_8*X_8+B_8$	

παλμοί=12

★ 4) Σειριακά έχουμε $i=0,...,8$ και u στάδια $\Rightarrow 4\cdot9=36$ βήματα

5) Μπορεί να ζητηθεί χρονικό διάγραμμα του pipeline
(Διασωλήνωση)

στάδια

Γέμισμα του pipeline
↓
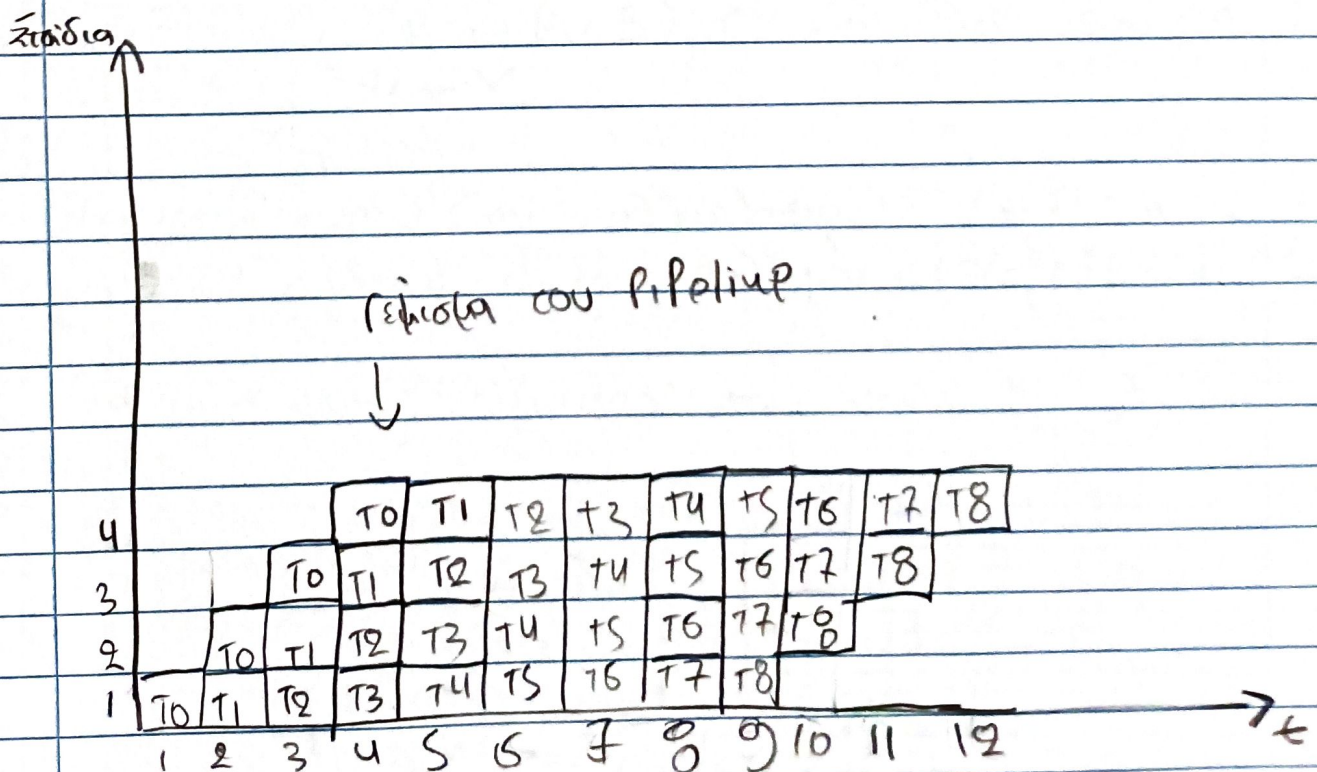
6) Να υπολογίσετε το Speedup

K = πλήθος τιμών του i στο Π.Χ μας i = 0,8 = K=9

N = πλήθος σταδιων => N=4

$$Speedup = \frac{KN}{N+K-1}$$ => $Speedup = \frac{9 \cdot 4}{4+9-1}$

$Speedup = 3$

Θέμα εξετάσεων; $Y_i \leftarrow [(A_i * B_i) + C_i] * X_i$ $i = 1, 2, \ldots, 8$

1) Να ορίσετε πέντε τμήματα (Stages) διασωλήνωσης, τα οποία
υλοποιούν την πράξη.

Στάδιο 1^o: Ανάγνωση $A_i B_i$
Στάδιο 2^o: Πολ/σμος, Ανάγνωση C_i
Στάδιο 3^o: Πρόσθεση, Ανάγνωση X_i
Στάδιο 4^o: Πολ/σμος, Αποθήκευση
Στάδιο 5^o: Γράψιμο του αποτελέσματος στον Y_i

$5 \times 8 = 40$
βήματα

2) Τι υλικό απαιτεί το καθένα από τα πέντε τμήματα;
Για το τμήμα 1^o: Χρειάζονται δύο καταχωρητές
$R_1 \leftarrow A$, $R_2 \leftarrow B$

Για το τμήμα 2^o: Χρειάζεται ένας πολλαπλασιαστής και ένας
καταχωρητής για μερική αποθήκευση του πολ/σμου $R_3 \leftarrow A * B$
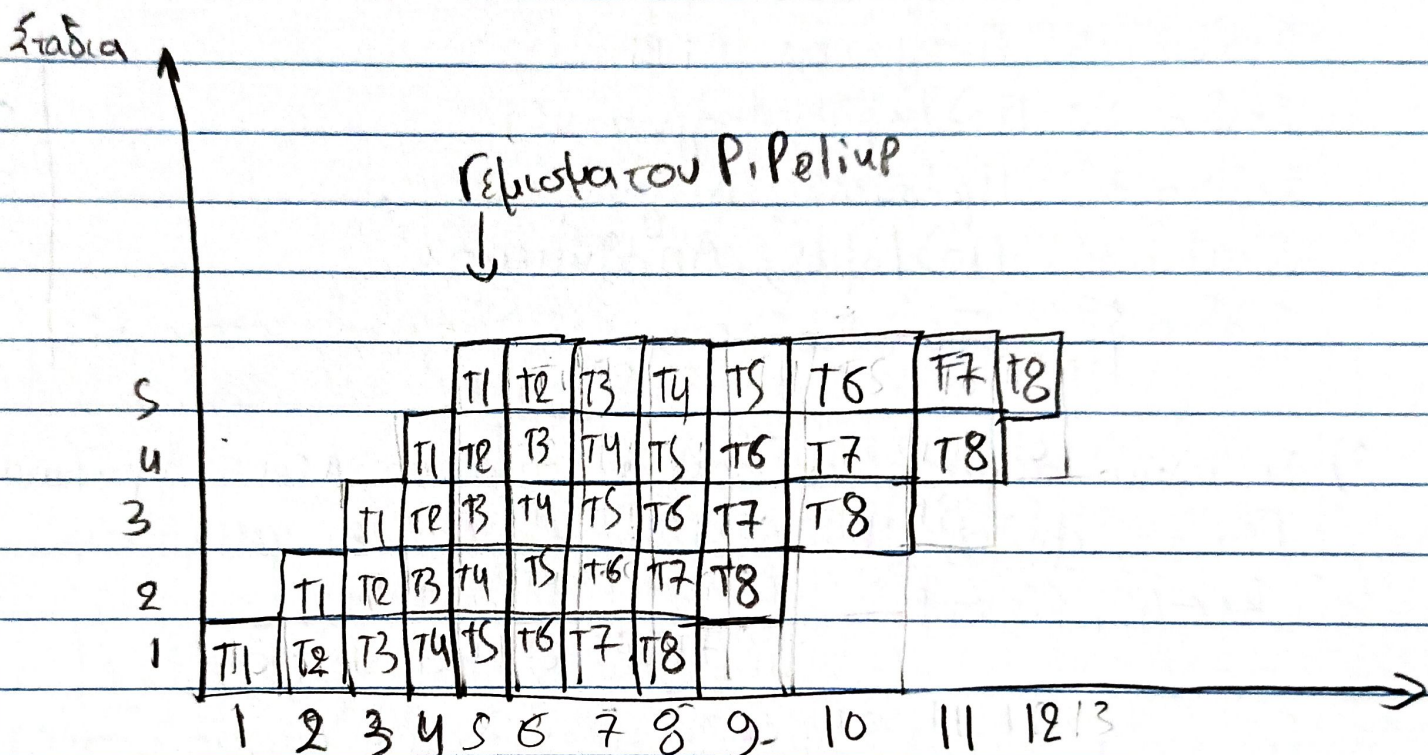επίσης έναν ακόμα καταχωρητή $R_4 \leftarrow C$

Για το τμήμα 3^o: Έναν αθροιστή και έναν καταχωρητή για
αποθήκευση $R_5 \leftarrow (A * B) + C$ και τέλος έναν ακόμα
καταχωρητή $R_6 \leftarrow X$

Για το τμήμα 4^o: Έναν πολλαπλασιαστή και έναν καταχωρητή
για μερική αποθήκευση του πολ/σμου $R_7 \leftarrow [A * B + C] * X$

Για το 5^o τμήμα; Μεταφορά στον μήτμη $Y \leftarrow R_7$

$$\text{Sppedup} = \frac{KN}{N+K-1} = \frac{8 \cdot 5}{5+8-1} = \frac{40}{12} = 3,33$$

Χρονικό διάγραμμα διασωλήνωσης;

Στάδια

Γέμισμα του Pipeline
↓

Λογικό διάγραμμα

Βήματα	S1	S2	S3	S4	S5
1	R1 R2	R3 R4	R5 R6	R7	Y
1	A0 B0	— —	—	—	—
2	A1 B1	A0+B0 C0	—	—	—
3	A2 B2	A1+B1 C1	A0+B0+C0 X	—	—
4	A3 B3	A2+B2 C2	(A1+B1)+CX	—	—