Μικροεπεξεργαστές - Lab 1 **1.1**

Προσομοίωση του π μέσω Monte Carlo

$E_{square} = a^2$, με πλευρά a

$E_{circle} = \pi \cdot r^2$ με ακτίνα r

• Δημιουργία random points μέσα στο τετράγωνο

$x = rand(1,N) \cdot a$
$y = rand(1,N) \cdot a$ } Φτιάχνει μία γραμμή και N στήλες με τυχαίους αριθμούς μεταξύ 0 και 1. Στη συνέχεια το πολλαπλασιάζω με a για να τα φέρω στο μέγεθος του τετραγώνου

• Έλεγχος για το πόσα σημεία είναι μέσα στον κύκλο

→ Υπολογίζει την απόσταση του κάθε σημείου

$$d = \sqrt{(x-cx)^2 + (y-cy)^2}$$

όπου cx, cy το κέντρο του κύκλου

Το d είναι διάνυσμα μήκους N

inside = sum(d <= r)

→ d<=r → Δημιουργεί ένα λογικό διάνυσμα μήκους N όπου, 0 αν d<=r και 1 αν d>r

Με το sum προσθέτει όλα τα στοιχεία του

Έτσι ξέρω το πλήθος των στοιχείων μέσα στον κύκλο

$$\frac{\text{Εμβαδόν κύκλου}}{\text{Εμβαδόν τετραγώνου}} = \frac{\pi r^2}{a^2} = \frac{a(a/2)^2}{a^2} = \frac{\pi}{4}$$

$$\frac{inside}{N} \approx \frac{\pi}{4} \Leftrightarrow 4 \cdot \frac{inside}{N} \approx \pi$$

1.2 Απλά άλλαξα το ΚΑΙ σε Ή

A = Input1, B = Input2

1.3 XOR:

Για 2 εισόδους

A	B	Out
0	0	0
0	1	1
1	0	1
1	1	0

$$P(A)(1-P(B)) + P(B)(1-P(A))$$
$$= P(A) - P(A)P(B) + P(B) - P(A)P(B) = P(A) + P(B) - 2P(A)P(B)$$

Για 3 εισόδους:

A	B	C	Out
0	0	0	0
0	0	1	1
0	1	0	1
0	1	1	0
1	0	0	1
1	0	1	0
1	1	0	0
1	1	1	1

$$P(XOR3 = 1) = P(C)(1-P(A))(1-P(B)) + P(B)(1-P(A))(1-P(C))$$
$$+ P(A)(1-P(B))(1-P(C)) + P(A)P(B)P(C)$$

Για N εισόδους ισχύει η σχέση:

$$P(Y=1) = \frac{1}{2}\left(1 - \prod_{i=1}^{n}(1-2p_i)\right)$$

* Φτιάχνω για κάθε πύλη μια συνάρτηση που να καλεί $E_{sw} = 2p_{out}(1-p_{out})$ για το switching activity

NAND: 2 εισόδων

A	B	Out
0	0	1
0	1	1
1	0	1
1	1	0

$1 - P(A)P(B) = P(Y=1)$

$\Leftrightarrow P(Y=1) = 1 - P(AND)$

AND 3 εισόδων:

A	B	C	Out
0	0	0	0
0	0	1	0
0	1	0	0
0	1	1	0
1	0	0	0
1	0	1	0
1	1	0	0
1	1	1	1

$P(AND=1) = P(A)P(B)P(C)$

NAND 3 εισόδων

A	B	C	Out
0	0	0	1
0	0	1	1
0	1	0	1
0	1	1	1
1	0	0	1
1	0	1	1
1	1	0	1
1	1	1	0

$P(NAND=1) = 1 - P(A)P(B)P(C) \Leftrightarrow$

$\Leftrightarrow P(NAND_3=1) = 1 - P(AND_3=1)$

Άρα για AND N εισόδων έχω

$$P_{AND_N=1} = \prod_{i=1}^{n} P(i)$$

Άρα $P_{NAND_N=1} = 1 - P_{AND_N=1}$

OR 3 εισόδων

A	B	C	Out
0	0	0	0
0	0	1	1
0	1	0	1
0	1	1	1
1	0	0	1
1	0	1	1
1	1	0	1
1	1	1	1

$$P(OR_3=1) = 1-(1-P(A))(1-P(B))(1-P(C)) =$$

$$= 1 - P_{NOR_3=1}$$

NOR2

A	B	Out
0	0	1
0	1	0
1	0	0
1	1	0

$(1-P(A))(1-P(B))$

NOR 3 εισόδων:

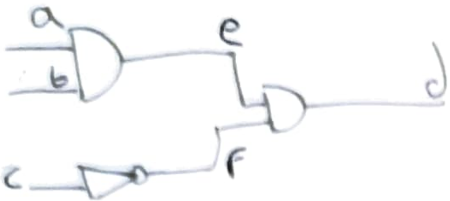
A	B	C	Out
0	0	0	1
0	0	1	0
0	1	0	0
0	1	1	0
1	0	0	0
1	0	1	0
1	1	0	0
1	1	1	0

$$P_{NOR_3=1} = (1-P(A))(1-P(B))(1-P(C))$$

Άρα για N εισόδους $P_{NOR_N=1} = \prod_{i=1}^{N}(1-P(i))$

$$P_{OR_N=1} = 1 - P_{NOR_N=1}$$

Μικροεπεξεργαστές Lab 2



2.1

a	b	c	e=ab	f=¬c	d=ab(¬c)
0	0	0	0	1	0
0	0	1	0	0	0
0	1	0	0	1	0
0	1	1	0	0	0
1	0	0	0	1	0
1	0	1	0	0	0
1	1	0	1	1	1
1	1	1	1	0	0

ελέγχω με πολλά πειράματα ότι ισχύει αυτό