

به نام خدا

تمرین دوازدهم سیستم عامل

سوال اول:

Effective Access Time = $(1-p) \times \text{mem access} + p (\text{page fault overhead} + \text{swap page out} + \text{swap page in}) \leq 200 \text{ ns}$

$(1-p) \times 100 \text{ (ns)} + p (0.7 \times 8 \text{ (ms)} + 0.3 \times 200 \text{ (ms)}) \leq 200 \text{ (ns)}$

$(1-p) \times 100 + 560p + 60000p \leq 200 \rightarrow 6550p \leq 100$

$p \leq 0.001526 \times 10^{-2}$

سوال دوم:

page size = $4 \text{ KB} = 2^2 \times 2^{10} = 2^{12} \rightarrow \text{offset} = 12$

له در هر بونوع آدرس معنی یکسان است

فرزگی = $2^{10} \rightarrow 10 \text{ bit}$

page number \swarrow 10
 \searrow 12

نقطی = $2^{12} \rightarrow 12 \text{ bit}$

آدرس معنی نقطی =

12	12
----	----

 = 24 bit

آدرس معنی فرزگی =

10	12
----	----

 = 22 bit

سوال سوم:

• 3, 9, 2, 3, 9, 9, 6, 3, 4, 4, 7, 2, 5, 3, 2, 8, 6, 9, 0, 8

۱. الگوریتم FIFO

3	9	2	3	9	9	6	3	4	4	7	2	5	3	2	8	6	9	0	8
3	9	2	2	2	2	6	3	4	4	7	2	5	3	3	8	6	9	0	8
	3	9	9	9	9	2	6	3	3	4	7	2	5	5	3	8	6	9	0
		3	3	3	3	9	2	6	6	3	4	7	2	2	5	3	8	6	9
p	p	p	h	h	h	p	p	p	h	p	p	p	p	h	p	p	p	p	p

تعداد page fault ها: 15

۲. الگوریتم LRU

3	9	2	3	9	9	6	3	4	4	7	2	5	3	2	8	6	9	0	8
3	9	2	3	9	9	6	3	4	4	7	2	5	3	2	8	6	9	0	8
	3	9	2	3	3	9	6	3	3	4	7	2	5	3	2	8	6	9	0
		3	9	2	2	3	9	6	6	3	4	7	2	5	3	2	8	6	9
p	p	p	h	h	h	p	h	p	h	p	p	p	p	h	p	p	p	p	p

تعداد page fault ها: 14

۳. الگوریتم بهینه

3	9	2	3	9	9	6	3	4	4	7	2	5	3	2	8	6	9	0	8
3	9	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	8	8	8	8	8
	3	9	9	9	9	6	6	4	4	7	7	5	5	5	5	6	9	0	0
		3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3
p	p	p	h	h	h	p	h	p	h	p	h	p	h	h	p	p	p	p	h

تعداد page fault ها: 11

• 4, 7, 1, 6, 8, 5, 6, 3, 3, 8, 7, 7, 9, 5, 6, 0, 2, 4, 3, 5

١. الگوریتم FIFO

4	7	1	6	8	5	6	3	3	8	7	7	9	5	6	0	2	4	3	5
4	7	1	6	8	5	5	3	3	3	7	7	9	5	6	0	2	4	3	5
	4	7	1	6	8	8	5	5	5	3	3	7	7	5	6	0	2	4	3
		4	7	1	6	6	8	8	8	5	5	3	9	7	5	6	0	2	2
						h		h	h		h								

تعداد page fault ها: ۱۶

٢. الگوریتم LRU

4	7	1	6	8	5	6	3	3	8	7	7	9	5	6	0	2	4	3	5
4	7	1	6	8	5	6	3	3	8	7	7	9	5	6	0	2	4	3	5
	4	7	1	6	8	5	6	6	3	8	8	7	9	5	6	0	2	4	3
		4	7	1	6	8	5	5	6	3	3	8	7	7	5	6	0	2	2
						h		h			h								

تعداد page fault ها: ۱۷

٣. الگوریتم بهینه

4	7	1	6	8	5	6	3	3	8	7	7	9	5	6	0	2	4	3	5
4	7	1	6	6	6	6	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3
	4	7	7	7	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5
		4	4	8	8	8	8	8	8	7	7	9	9	6	0	2	4	4	4
						h		h	h		h		h					h	h

تعداد page fault ها: ۱۳

7, 4, 7, 5, 8, 6, 5, 7, 5, 6, 4, 3, 3, 2, 0, 6, 2, 7, 7, 7 •

١. الگوریتم FIFO

7	4	7	5	8	6	5	7	5	6	4	3	3	2	0	6	2	7	7	7
7	4	4	5	8	6	5	7	7	7	4	3	3	2	0	6	6	7	7	7
	7	7	4	5	8	6	5	5	5	7	4	4	3	2	0	0	6	6	6
			7	4	5	8	6	6	6	5	7	7	4	3	2	2	0	0	0
		h						h	h			h				h		h	h

تعداد page fault ها: ۱۳

٢. الگوریتم LRU

7	4	7	5	8	6	5	7	5	6	4	3	3	2	0	6	2	7	7	7
7	4	7	5	8	6	5	7	5	6	4	3	3	2	0	6	2	7	7	7
	7	4	7	5	8	6	5	7	5	6	4	4	3	2	0	6	2	2	2
			4	7	5	8	6	6	7	5	6	6	4	3	2	0	6	6	6
		h				h		h	h			h				h		h	h

تعداد page fault ها: ۱۲

٣. الگوریتم بهینه

7	4	7	5	8	6	5	7	5	6	4	3	3	2	0	6	2	7	7	7
7	4	4	5	5	5	5	5	5	5	4	3	3	2	2	2	2	2	2	2
	7	7	4	8	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6
			7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	0	0	0	7	7	7
		h				h	h	h	h			h			h	h		h	h

تعداد page fault ها: ۱۰

• 5, 4, 6, 8, 3, 2, 2, 7, 1, 7, 8, 0, 7, 1, 4, 3, 6, 4, 8, 5

١. الگوریتم FIFO

5	4	6	8	3	2	2	7	1	7	8	0	7	1	4	3	6	4	8	5
5	4	6	8	3	2	2	7	1	1	8	0	7	1	4	3	6	6	8	5
	5	4	6	8	3	3	2	7	7	1	8	0	7	1	4	3	3	6	8
		5	4	6	8	8	3	2	2	7	1	8	0	7	1	4	4	3	6
						h			h								h		

تعداد page fault ها: ١٧

٢. الگوریتم LRU

5	4	6	8	3	2	2	7	1	7	8	0	7	1	4	3	6	4	8	5
5	4	6	8	3	2	2	7	1	7	8	0	7	1	4	3	6	4	8	5
	5	4	6	8	3	3	2	7	1	7	8	0	7	1	4	3	6	4	8
		5	4	6	8	8	3	2	2	1	7	8	0	7	1	4	3	6	4
						h			h			h					h		

تعداد page fault ها: ١٦

٣. الگوریتم بهینه

5	4	6	8	3	2	2	7	1	7	8	0	7	1	4	3	6	4	8	5
5	4	6	6	3	2	2	7	7	7	7	7	7	7	4	4	4	4	4	5
	5	4	4	4	4	4	4	1	1	1	1	1	1	1	3	3	3	3	3
		5	8	8	8	8	8	8	8	8	0	0	0	0	0	6	6	8	8
						h			h	h		h	h				h		

تعداد page fault ها: ١٤

• 4, 1, 3, 7, 3, 0, 6, 3, 0, 1, 1, 9, 0, 1, 3, 5, 7, 0, 6, 4

١. الگوریتم FIFO

4	1	3	7	3	0	6	3	0	1	1	9	0	1	3	5	7	0	6	4
4	1	3	7	7	0	6	3	3	1	1	9	0	0	3	5	7	0	6	4
	4	1	3	3	7	0	6	6	3	3	1	9	9	0	3	5	7	0	6
		4	1	1	3	7	0	0	6	6	3	1	1	9	0	3	5	7	0
				h				h		h			h						

تعداد page fault ها: ۱۶

٢. الگوریتم LRU

4	1	3	7	3	0	6	3	0	1	1	9	0	1	3	5	7	0	6	4
4	1	3	7	3	0	6	3	0	1	1	9	0	1	3	5	7	0	6	4
	4	1	3	7	3	0	6	3	0	0	1	9	0	1	3	5	7	0	6
		4	1	1	7	3	0	6	3	3	0	1	9	0	1	3	5	7	0
				h				h		h			h						

تعداد page fault ها: ۱۶

٣. الگوریتم بهینه

4	1	3	7	3	0	6	3	0	1	1	9	0	1	3	5	7	0	6	4
4	1	3	3	3	3	3	3	3	3	3	9	9	9	3	5	7	7	6	4
	4	1	1	1	1	6	6	6	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
		4	7	7	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
				h			h	h		h		h	h				h		

تعداد page fault ها: ۱۳