

# **Operációs rendszerek Bsc**

12. gyakorlat

2021. 05. 05.

**Készítette:**

Molnár Balázs Bsc

programtervező informatikus

KFIXBJ

**Miskolc, 2021**

**1. feladat** - Adott egy igény szerinti lapozást használó rendszerben a következő laphivatkozás és 3/4 fizikai memóriakeret a processzek számára.

Laphivatkozások sorrendje: 7 6 5 4 6 7 3 2 6 7 6 5 1 2 5 6 7 6 5 2

Memóriakeret (igényelt lapok): 3/4 memóriakeret.

Mennyi laphiba keletkezik (három és négy memóriakeret esetén) az alábbi algoritmusok esetén: FIFO, LRU és SC? Hasonlítsa össze és magyarázza az eredményeket.

### 3 memóriakeret esetén:

#### **FIFO:**

	Laphivatkozások																			
	7	6	5	4	6	7	3	2	6	7	6	5	1	2	5	6	7	6	5	2
1	7	7	7	4	4	4	4	2	2	2	2	5	5	5	5	6	6	6	6	2
2	-1	6	6	6	6	7	7	7	6	6	6	6	1	1	1	1	7	7	7	7
3	-1	-1	5	5	5	5	3	3	3	7	7	7	7	2	2	2	2	2	5	5
Laphiba	*	*	*	*		*	*	*	*	*		*	*	*		*	*		*	*
FIFO	7	6	5	4	7	3	2	6	7	5	1	2	6	7	5	2				

Laphibák: 16

#### **LRU:**

	Laphivatkozások																			
	7	6	5	4	6	7	3	2	6	7	6	5	1	2	5	6	7	6	5	2
1	7	7	7	4	4	4	3	3	3	7	7	7	1	1	1	6	6	6	6	6
2	-1	6	6	6	6	6	6	2	2	2	2	5	5	5	5	5	5	5	5	5
3	-1	-1	5	5	5	7	7	7	6	6	6	6	6	2	2	2	7	7	7	2
Laphiba	*	*	*	*		*	*	*	*	*		*	*	*		*	*			*
LRU	7	7	7	6	5	4	6	7	3	2	2	7	6	5	1	2	5	5	7	6

Laphibák: 15

#### **Second Chance FIFO:**

	Laphivatkozások																																					
	7	6	5	4				6	7		3		2		6		7		6	5		1		2		5	6					7	6	5	2			
1	7,1	7,1	7,1	7,0	7,0	7,0	4,1	4,1	4,1	4,1	4,0	4,0	4,0	2,1	2,1	2,1	2,0	2,0	2,0	2,0	5,1	5,1	5,1	5,0	5,0	5,1	5,1	5,0	5,0	5,0	7,1	7,1	7,1	7,1	7,0	7,0	7,0	
2	-1	6,1	6,1	6,1	6,0	6,0	6,0	6,1	6,0	6,0	6,0	3,1	3,1	3,1	3,0	3,0	3,0	7,1	7,1	7,1	7,1	7,0	7,0	7,0	2,1	2,1	2,1	2,1	2,0	2,0	2,0	2,0	5,1	5,1	5,1	5,0	5,0	
3	-1	-1	5,1	5,1	5,1	5,0	5,0	5,0	5,0	7,1	7,1	7,1	7,0	7,0	7,0	6,1	6,1	6,1	6,0	6,0	6,0	1,1	1,1	1,1	1,1	1,0	1,0	1,0	6,1	6,1	6,1	6,0	6,0	6,0	2,1			
Laphiba	*	*	*	*				*		*		*		*		*		*		*		*		*		*		*		*	*	*	*	*	*	*		
SC	7	7	7	6	5	7	6	6	5	4	6	7	4	3	7	2	3	6	6	2	7	6	5	7	1	1	5	2	1	5	2	2	6	7	5	6	7	
		6	6	5	7	6	5	5	4	6	7	4	3	7	2	3	6	2	2	7	6	5	7	1	5	5	2	1	5	2	6	6	7	5	6	7	5	
			5	7	6	5	4	4	6	7	4	3	7	2	3	6	2	7	7	6	5	7	1	5	2	2	1	5	2	6	7	7	5	6	7	5	2	

Laphibák: 16

#### 4 memóriakeret esetén:

##### FIFO:

	Laphivatkozások																			
	7	6	5	4	6	7	3	2	6	7	6	5	1	2	5	6	7	6	5	2
1	7	7	7	7	7	7	3	3	3	3	3	5	5	5	5	5	7	7	7	7
2	-1	6	6	6	6	6	6	2	2	2	2	2	1	1	1	1	1	1	5	5
3	-1	-1	5	5	5	5	5	5	6	6	6	6	6	2	2	2	2	2	2	2
4	-1	-1	-1	4	4	4	4	4	4	7	7	7	7	7	7	6	6	6	6	6
Laphiba	*	*	*	*			*	*	*	*		*	*	*		*	*		*	
FIFO	7	6	5	4	3	2	6	7	5	1	2	6	7	5						

Laphibák: 14

##### LRU:

	Laphivatkozások																			
	7	6	5	4	6	7	3	2	6	7	6	5	1	2	5	6	7	6	5	2
1	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	2	2	2	2	2	2	2
2	-1	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6
3	-1	-1	5	5	5	5	3	3	3	3	3	5	5	5	5	5	5	5	5	5
4	-1	-1	-1	4	4	4	4	2	2	2	2	2	1	1	1	1	7	7	7	7
Laphiba	*	*	*	*			*	*				*	*	*			*			
LRU	7	7	7	7	7	5	4	6	7	3	3	2	7	6	6	1	2	2	2	

Laphibák: 10

##### Second Chance FIFO:

	Laphivatkozások																																
	7	6	5	4	6	7	3					2	6	7	6	5					1	2	5	6	7					6	5	2	
1	7,1	7,1	7,1	7,1	7,1	7,1	7,0	7,0	7,0	7,0	3,1	3,1	3,1	3,1	3,1	3,0	3,0	3,0	3,0	5,1	5,1	5,1	5,1	5,1	5,0	5,0	5,0	5,0	7,1	7,1	7,1	7,1	
2	-1	6,1	6,1	6,1	6,1	6,1	6,1	6,0	6,0	6,0	6,0	2,1	2,1	2,1	2,1	2,1	2,0	2,0	2,0	2,0	1,1	1,1	1,1	1,1	1,1	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	5,1	5,1	
3	-1	-1	5,1	5,1	5,1	5,1	5,1	5,1	5,0	5,0	5,0	5,0	6,1	6,1	6,1	6,1	6,1	6,0	6,0	6,0	6,0	2,1	2,1	2,1	2,1	2,1	2,1	2,0	2,0	2,0	2,0	2,0	2,1
4	-1	-1	-1	4,1	4,1	4,1	4,1	4,1	4,1	4,0	4,0	4,0	4,0	7,1	7,1	7,1	7,1	7,1	7,0	7,0	7,0	7,0	6,1	6,1	6,1	6,1	6,0	6,0	6,0	6,0	6,0	6,0	
Laphiba	*	*	*	*			*					*	*	*		*					*	*		*	*						*		
SC	7	7	7	7	7	7	6	5	4	7	6	5	4	3	3	2	6	7	3	2	6	7	7	5	1	2	6	5	1	1	2	2	
		6	6	6	6	6	5	4	7	6	5	4	3	2	2	6	7	3	2	6	7	5	5	1	2	6	5	1	2	2	6	6	
			5	5	5	5	4	7	6	5	4	3	2	6	6	7	3	2	6	7	5	1	1	2	6	5	1	2	6	6	7	7	
				4	4	4	7	6	5	4	3	2	6	7	7	3	2	6	7	5	1	2	2	6	5	1	2	6	7	7	5	5	

Laphibák: 14

Látható, hogy a 4 memóriakeret esetén kisebb a laphiba, ami érthető, mivel több lap lehet egyszerre a keretekben. Mindkét esetben az LRU járt a legkevesebb laphibával. A FIFO és a Second Chance FIFO mindkét esetben ugyanannyi laphibával járt, ami azzal magyarázható, hogy kevés keret esetén a Second Chance gyakran úgy viselkedik, mint a FIFO (pontosan akkor, amikor minden lap használati bitje be van állítva és kevés keretnél gyakori, hogy minden lap használt).

**2. feladat** - Adott egy igény szerinti lapozást használó rendszerben a következő laphivatkozás és 3/4 fizikai memóriakeret a processzek számára.

Laphivatkozások sorrendje: 5, 4, 3, 2, 4, 5, 1, 7, 4, 5, 4, 3, 6, 7, 3, 4, 5, 4, 3, 7

Memóriakeret (igényelt lapok): 3/4 memóriakeret.

Mennyi laphiba keletkezik (három és négy memóriakeret esetén) az alábbi algoritmusok esetén: FIFO, LRU, OP és SC? Hasonlítsa össze és magyarázza az eredményeket.

### 3 memóriakeret esetén:

#### **FIFO:**

	Laphivatkozások																			
	5	4	3	2	4	5	1	7	4	5	4	3	6	7	3	4	5	4	3	7
1	5	5	5	2	2	2	2	7	7	7	7	3	3	3	3	4	4	4	4	7
2	-1	4	4	4	4	5	5	5	4	4	4	4	6	6	6	6	5	5	5	5
3	-1	-1	3	3	3	3	1	1	1	5	5	5	5	7	7	7	7	7	3	3
Laphiba	*	*	*	*		*	*	*	*	*		*	*	*		*	*		*	*
FIFO	5	4	3	2	5	1	7	4	5	3	6	7	4	5	3	7				

Laphibák: 16

#### **LRU:**

	Laphivatkozások																			
	5	4	3	2	4	5	1	7	4	5	4	3	6	7	3	4	5	4	3	7
1	5	5	5	2	2	2	1	1	1	5	5	5	6	6	6	4	4	4	4	4
2	-1	4	4	4	4	4	4	7	7	7	7	3	3	3	3	3	3	3	3	3
3	-1	-1	3	3	3	5	5	5	4	4	4	4	4	7	7	7	5	5	5	7
Laphiba	*	*	*	*		*	*	*	*	*		*	*	*		*	*			*
LRU	5	5	5	4	3	2	4	5	1	7	7	5	4	3	6	7	3	3	5	4

Laphibák: 15

#### **OP:**

	Laphivatkozások																			
	5	4	3	2	4	5	1	7	4	5	4	3	6	7	3	4	5	4	3	7
1	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	3	3	3	3	3	3	3	3	3
2	-1	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	6	6	6	4	4	4	4	4
3	-1	-1	3	2	2	2	1	7	7	7	7	7	7	7	7	7	5	5	5	7
Laphiba	*	*	*	*			*	*				*	*			*	*			*
OP	5	5	3	2	2	2	1	7	7	5	5	4	6	6	6	7	5	5/4	-	-

Laphibák: 11

## Second Chance FIFO:

	Laphivatkozások																																					
	5	4	3	2				4	5		1		7		4		5		4	3		6		7		3	4				5	4	3	7				
1	5,1	5,1	5,1	5,0	5,0	5,0	2,1	2,1	2,1	2,1	2,0	2,0	2,0	7,1	7,1	7,1	7,0	7,0	7,0	7,0	3,1	3,1	3,1	3,0	3,0	3,1	3,1	3,0	3,0	3,0	5,1	5,1	5,1	5,1	5,0	5,0	5,0	
2	-1	4,1	4,1	4,1	4,0	4,0	4,0	4,1	4,0	4,0	4,0	1,1	1,1	1,1	1,0	1,0	1,0	5,1	5,1	5,1	5,1	5,0	5,0	5,0	7,1	7,1	7,1	7,1	7,0	7,0	7,0	7,0	7,0	3,1	3,1	3,1	3,0	3,0
3	-1	-1	3,1	3,1	3,1	3,1	3,0	3,0	3,0	3,0	5,1	5,1	5,1	5,0	5,0	5,0	4,1	4,1	4,1	4,1	4,0	4,0	6,1	6,1	6,1	6,1	6,0	6,0	6,0	4,1	4,1	4,1	4,1	4,0	4,0	4,0	7,1	
Laphiba	*	*	*	*				*		*		*		*		*		*		*		*		*		*		*		*		*		*		*		
SC	5	5	5	4	3	5	4	4	3	2	4	5	2	1	5	7	1	4	4	7	5	4	3	5	6	6	3	7	6	3	7	7	4	5	3	4	5	
		4	4	3	5	4	3	3	2	4	5	2	1	5	7	1	4	7	7	5	4	3	5	6	3	3	7	6	3	7	4	4	5	3	4	5	3	
			3	5	4	3	2	2	4	5	2	1	5	7	1	4	7	5	5	4	3	5	6	3	7	7	6	3	7	4	5	5	3	4	5	3	7	

Laphibák: 16

## 4 memóriakeret esetén:

### FIFO:

	Laphivatkozások																			
	5	4	3	2	4	5	1	7	4	5	4	3	6	7	3	4	5	4	3	7
1	5	5	5	5	5	5	1	1	1	1	1	3	3	3	3	3	5	5	5	5
2	-1	4	4	4	4	4	4	7	7	7	7	7	6	6	6	6	6	6	3	3
3	-1	-1	3	3	3	3	3	3	4	4	4	4	4	7	7	7	7	7	7	7
4	-1	-1	-1	2	2	2	2	2	2	5	5	5	5	5	5	4	4	4	4	4
Laphiba	*	*	*	*			*	*	*	*		*	*	*		*	*		*	
FIFO	5	4	3	2	1	7	4	5	3	6	7	4	5	3						

Laphibák: 14

### LRU:

	Laphivatkozások																			
	5	4	3	2	4	5	1	7	4	5	4	3	6	7	3	4	5	4	3	7
1	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	7	7	7	7	7	7	7
2	-1	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4
3	-1	-1	3	3	3	3	1	1	1	1	1	3	3	3	3	3	3	3	3	3
4	-1	-1	-1	2	2	2	2	7	7	7	7	7	6	6	6	6	5	5	5	5
Laphiba	*	*	*	*			*	*				*	*	*			*			
LRU	5	5	5	5	5	3	2	4	5	1	1	7	5	4	4	6	7	7	7	5

Laphibák: 10

**OP:**

	Laphivatkozások																			
	5	4	3	2	4	5	1	7	4	5	4	3	6	7	3	4	5	4	3	7
1	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	6	6	6	6	5	5	5	5
2	-1	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4
3	-1	-1	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3
4	-1	-1	-1	2	2	2	1	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7
Laphiba	*	*	*	*			*	*					*				*			
OP	5	5	3	2	2	2	1	7	7	5	5	5	6	6	6	6	5	5/4	5/4/3	-

Laphibák: 8

**Second Chance FIFO:**

	Laphivatkozások																																		
	5	4	3	2	4	5	1					7	4	5	4	3					6	7	3	4	5							4	3	7	
1	5,1	5,1	5,1	5,1	5,1	5,1	5,0	5,0	5,0	5,0	1,1	1,1	1,1	1,1	1,1	1,0	1,0	1,0	1,0	3,1	3,1	3,1	3,1	3,1	3,0	3,0	3,0	3,0	3,0	5,1	5,1	5,1	5,1		
2	-1	4,1	4,1	4,1	4,1	4,1	4,1	4,0	4,0	4,0	4,0	7,1	7,1	7,1	7,1	7,1	7,0	7,0	7,0	7,0	6,1	6,1	6,1	6,1	6,1	6,0	6,0	6,0	6,0	6,0	6,0	3,1	3,1	3,1	
3	-1	-1	3,1	3,1	3,1	3,1	3,1	3,1	3,0	3,0	3,0	3,0	4,1	4,1	4,1	4,1	4,1	4,0	4,0	4,0	4,0	7,1	7,1	7,1	7,1	7,1	7,0	7,0	7,0	7,0	7,0	7,0	7,0	7,1	
4	-1	-1	-1	2,1	2,1	2,1	2,1	2,1	2,0	2,0	2,0	2,0	2,0	5,1	5,1	5,1	5,1	5,1	5,0	5,0	5,0	5,0	5,0	4,1	4,1	4,1	4,1	4,0	4,0	4,1	4,1	4,1			
Laphiba	*	*	*	*			*					*	*	*		*					*	*		*	*							*			
SC	5	5	5	5	5	5	4	3	2	5	4	3	2	1	1	7	4	5	1	7	4	5	5	3	6	7	4	3	6	6	7	7	7		
		4	4	4	4	4	3	2	5	4	3	2	1	7	7	4	5	1	7	4	5	3	3	6	7	4	3	6	7	7	4	4	4		
			3	3	3	3	2	5	4	3	2	1	7	4	4	5	1	7	4	5	3	6	6	7	4	3	6	7	4	4	5	5	5		
				2	2	2	5	4	3	2	1	7	4	5	5	1	7	4	5	3	6	7	7	4	3	6	7	4	5	5	3	3	3		

Laphibák: 14

Látható, hogy a FIFO, LRU, ill. SC algoritmusok esetén a laphibák száma teljesen megegyezik az előző feladatban látottakkal. Az OP algoritmus adja a legkevesebb laphibát, ami nem meglepő, azonban a gyakorlatban a használata nem megoldható, mivel nem tudható előre, melyik lapok lesznek majd használva.