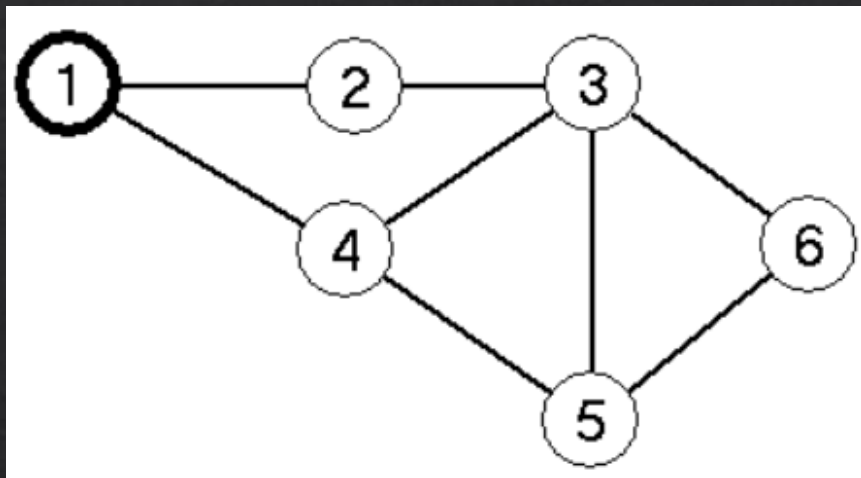


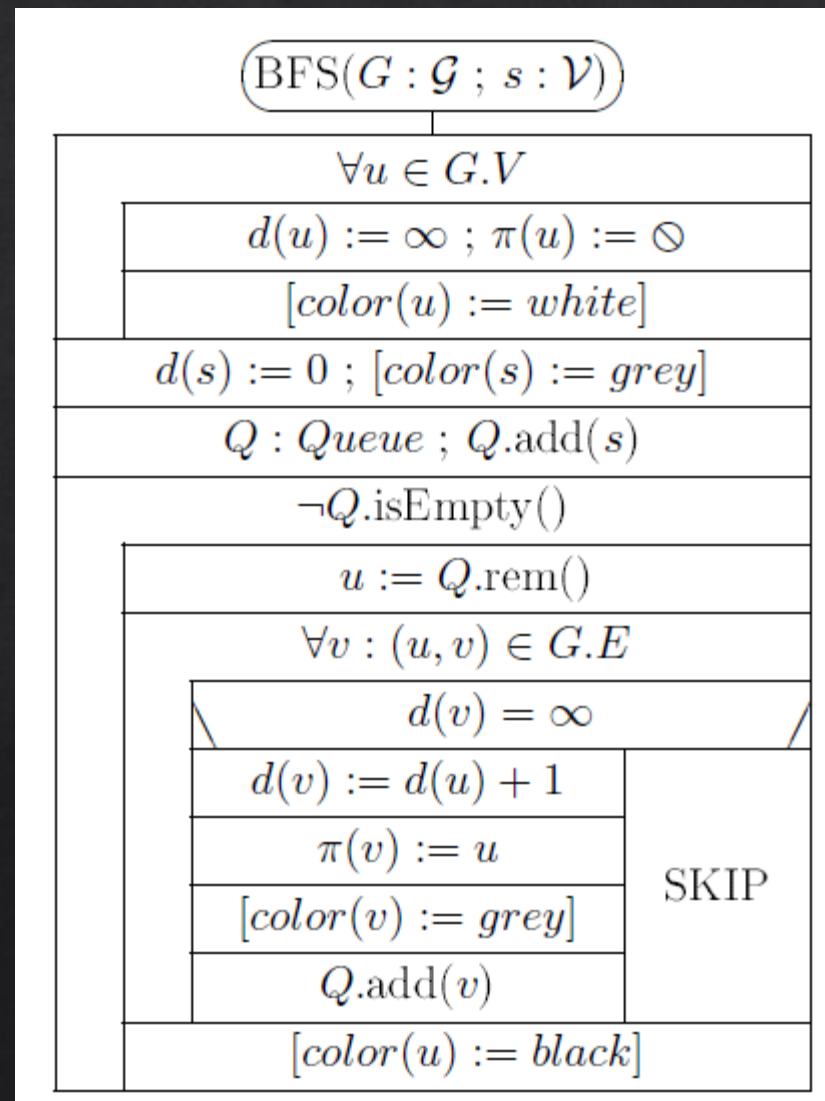
Szélességi keresés

Az algoritmus működésének bemutatása

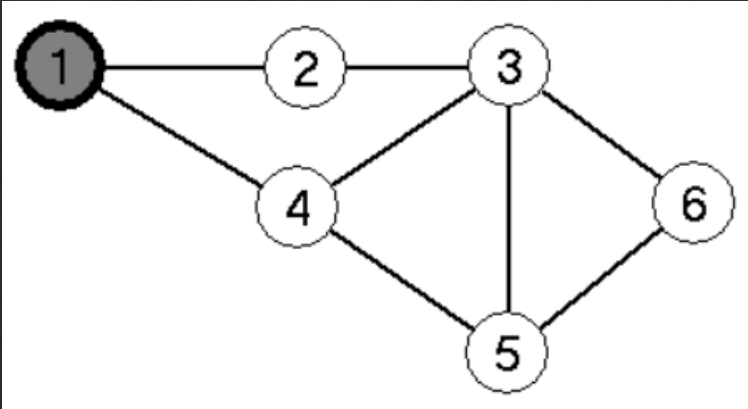
Mutassuk be a szélességi bejárás működését a megadott gráfon



- ◊ Kezdőcsúcs legyen az 1-es csúcs
- ◊ **FONTOS:** lejátszásnál a csúcs szomszédjait mindig nagyság szerint növekvő sorrendben fogjuk feldolgozni!



- Elindul az algoritmus, feltölti a kezdőértékekkel a gráf csúcsait (a csúcsokhoz tartozó címkéket).
- A sorba betesszük az 1-es csúcsot, színe: szürke.



BFS($G : \mathcal{G} ; s : \mathcal{V}$)

$\forall u \in G.V$

$d(u) := \infty ; \pi(u) := \emptyset$

$[color(u) := white]$

$d(s) := 0 ; [color(s) := grey]$

$Q : Queue ; Q.add(s)$

$\neg Q.isEmpty()$

$u := Q.rem()$

$\forall v : (u,v) \in G.E$

$d(v) = \infty$

$d(v) := d(u) + 1$

$\pi(v) := u$

$[color(v) := grey]$

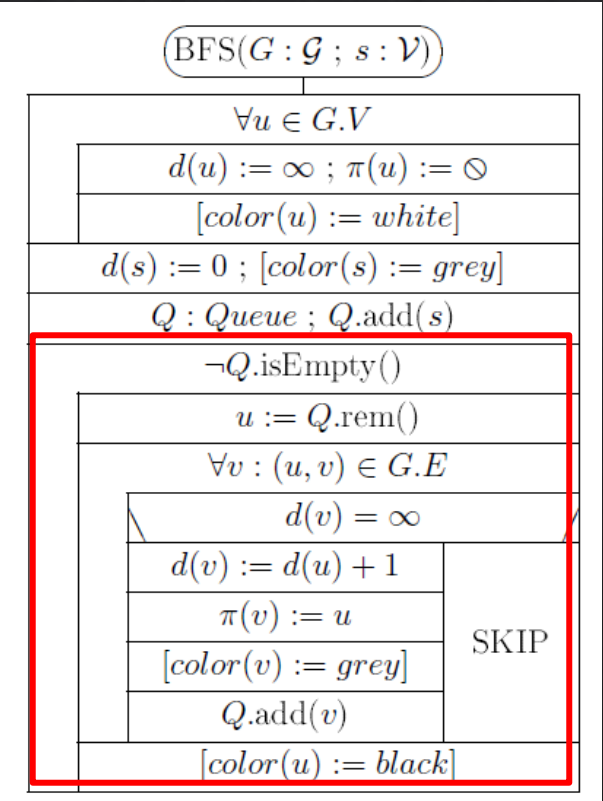
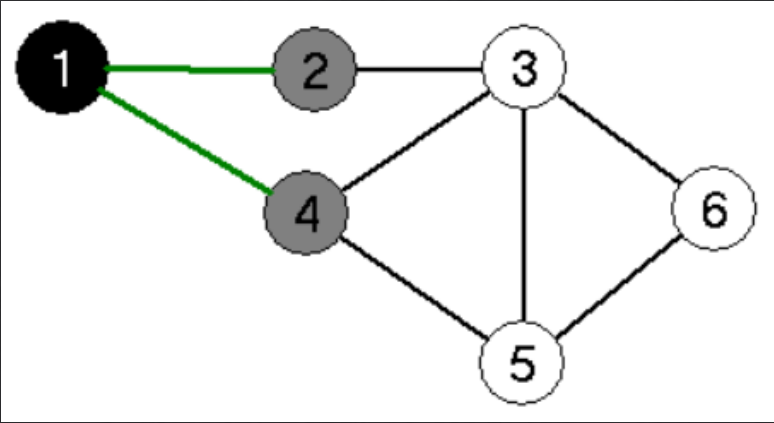
$Q.add(v)$

SKIP

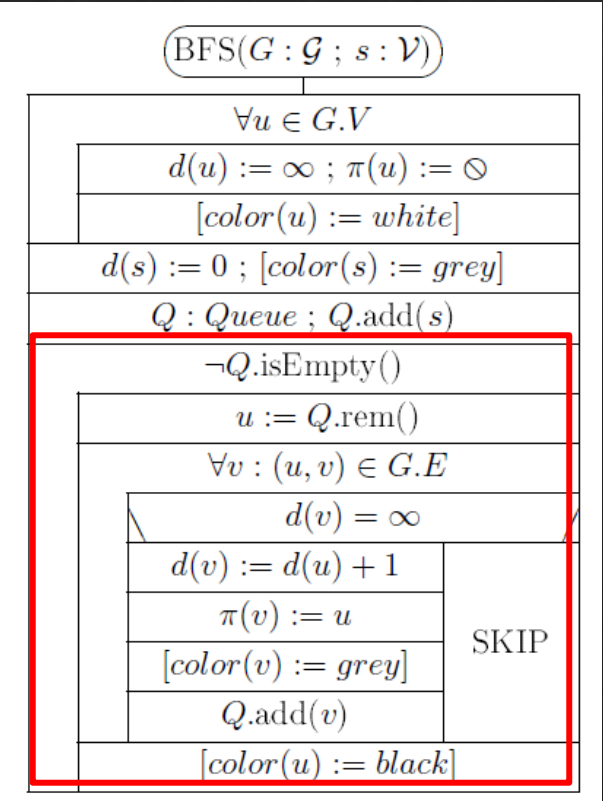
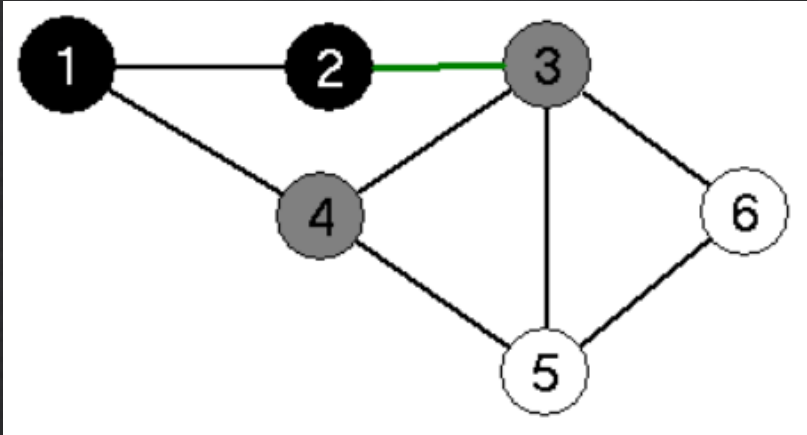
$[color(u) := black]$

Kiterjesztett csúcs	csúcsok d értékei						Sor tartalma	csúcsok π értékei					
	1	2	3	4	5	6		1	2	3	4	5	6
	0	∞	∞	∞	∞	∞	< 1 >	0	0	0	0	0	0

- ◊ Kiveszi a sorból az 1-es csúcsot.
- ◊ Szomszédok: 2 és 4
- ◊ Mindkettő fehér, szürkére színezi őket, d értékük $d(1)+1=1$, lesz, szülőjük 1.
- ◊ 2 és 4 bekerülnek a sorba.
- ◊ 1 színe fekete lesz

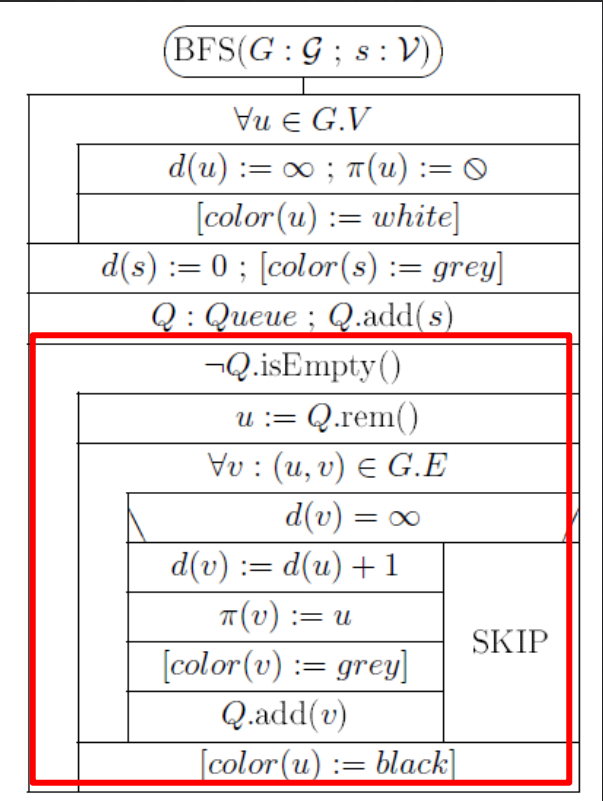
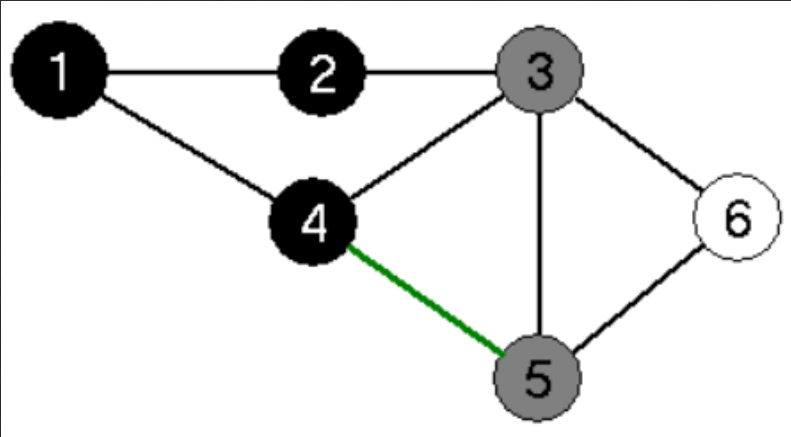


- ◇ Kiveszi a sorból az 2-es csúcsot.
- ◇ Szomszédok: 1 és 3
- ◇ 1 fekete, kész csúcs
- ◇ 3 fehér: szürkére színezi, d értéke $d(2)+1=2$, lesz, szülője 2.
- ◇ 3 bekerül a sorba, 2 színe fekete lesz.

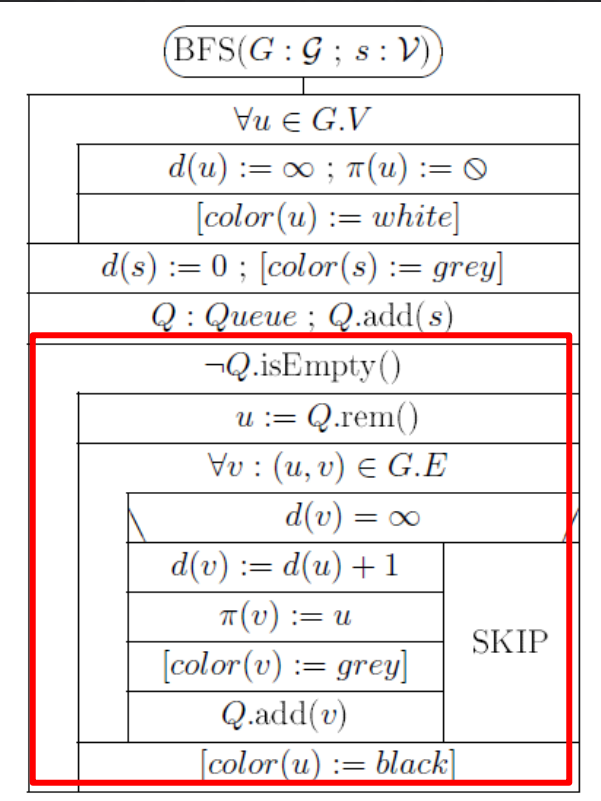
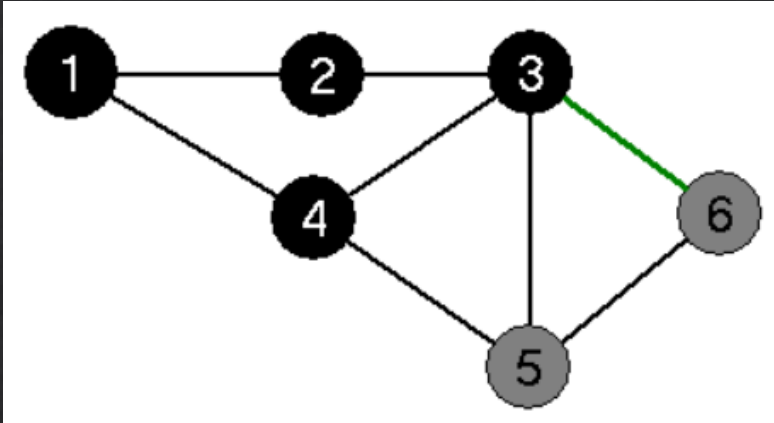


Kiterjesztett csúcs	csúcsok d értékei						Sor tartalma	csúcsok π értékei					
	1	2	3	4	5	6		1	2	3	4	5	6
	0	∞	∞	∞	∞	∞	< 1 >	0	0	0	0	0	0
1, d:0		1		1			< 2;4 >		1		1		
2, d:1			2				< 4;3 >			2			

- ◊ Kiveszi a sorból az 4-es csúcsot.
- ◊ Szomszédok: 1 és 3 és 5
- ◊ 1 fekete, 3 szürke, skip ágon fut
- ◊ 5 fehér: szürkére színezi, d értéke $d(4)+1=2$, lesz, szülője 4.
- ◊ 5 bekerül a sorba, 4 színe fekete lesz.

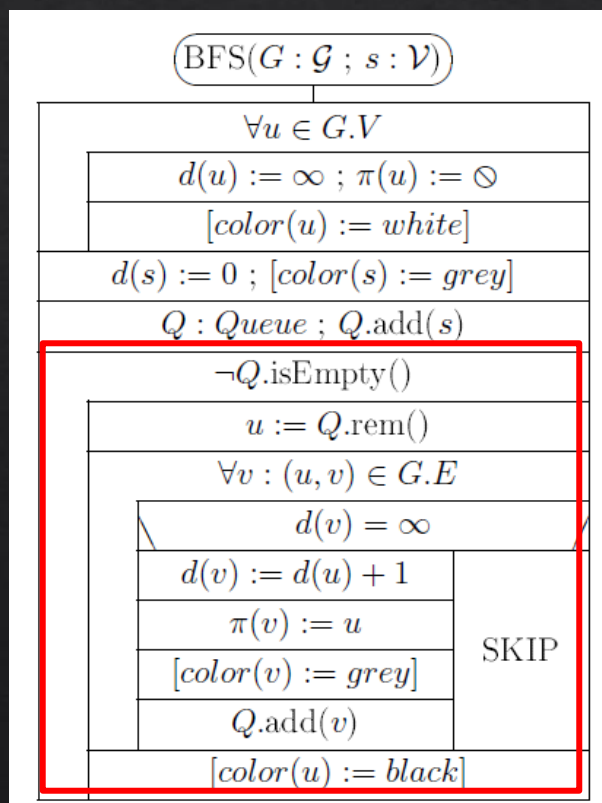
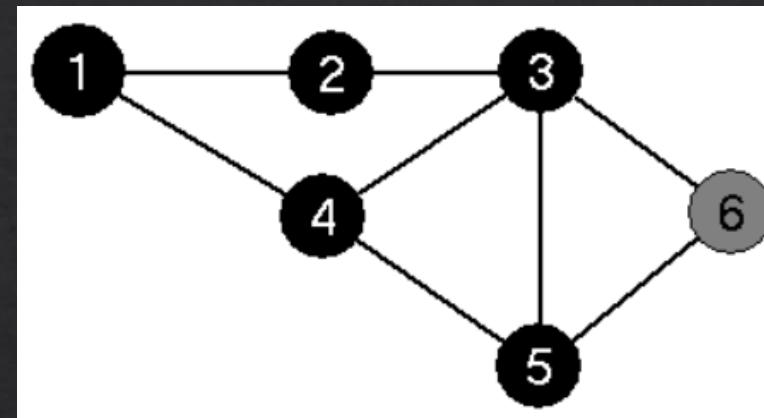


- ◊ Kiveszi a sorból a 3-as csúcsot.
- ◊ Szomszédok: 2, 4, 5 és 6
- ◊ 2 és 4 fekete, 5 szürke: skip ágon fut
- ◊ 6 fehér: szürkére színezi, d értéke $d(3)+1=3$, lesz, szülője 3.
- ◊ 6 bekerül a sorba, 3 színe fekete lesz.



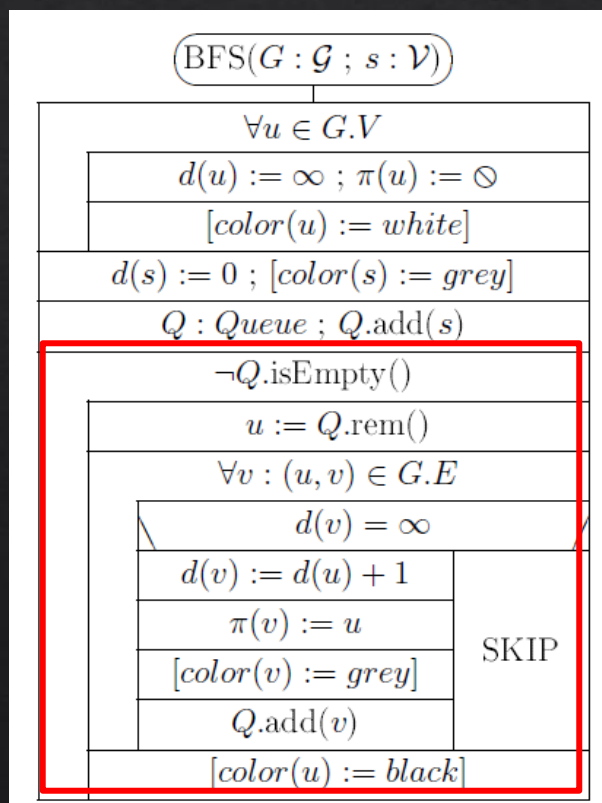
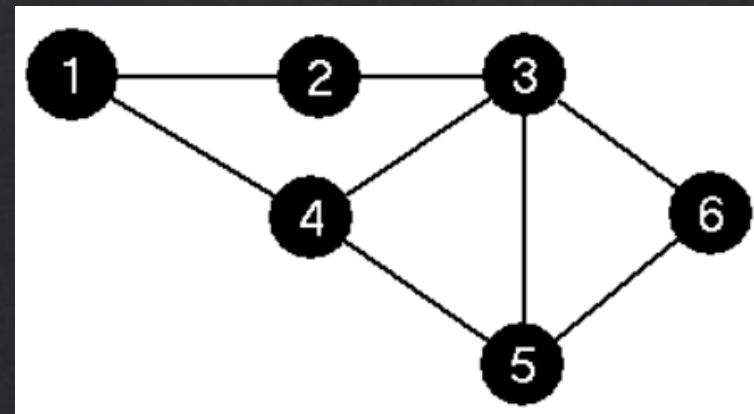
Kiterjesztett csúcs	csúcsok d értékei						Sor tartalma	csúcsok π értékei					
	1	2	3	4	5	6		1	2	3	4	5	6
	0	∞	∞	∞	∞	∞	< 1 >	0	0	0	0	0	0
1, d:0		1		1			< 2;4 >		1		1		
2, d:1			2				< 4;3 >			2			
4, d:1					2		< 3;5 >					4	
3, d:2						3	< 5;6 >						3

- ◊ Kiveszi a sorból a 5-ös csúcsot.
- ◊ Szomszédok: 3, 4 és 6
- ◊ 3 és 4 fekete, 6 szürke: skip ágon fut
- ◊ d és π értékek nem változnak
- ◊ 5 színe fekete lesz, a sorba nem kerül új csúcs



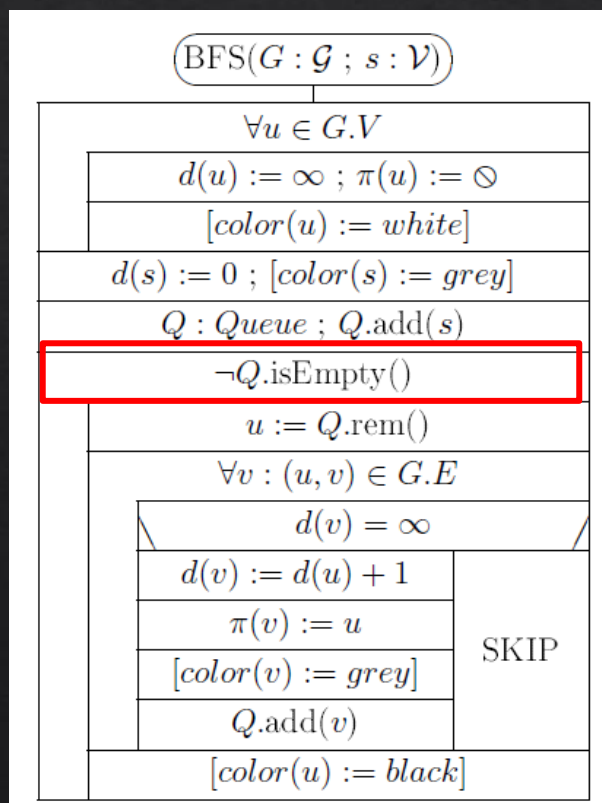
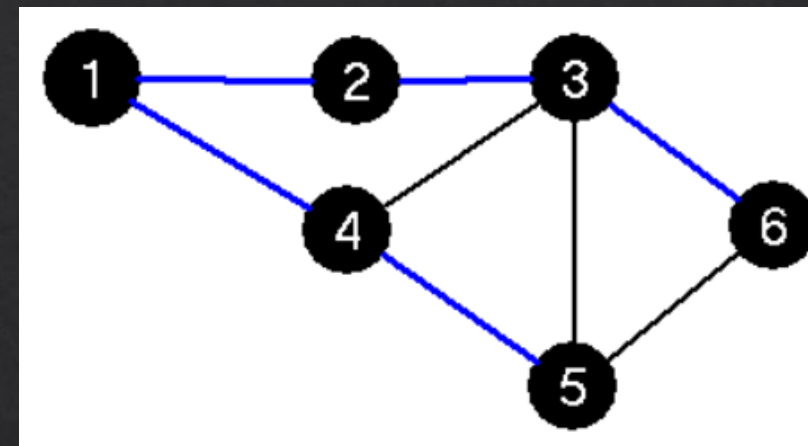
Kiterjesztett csúcs	csúcsok d értékei						Sor tartalma	csúcsok π értékei					
	1	2	3	4	5	6		1	2	3	4	5	6
	0	∞	∞	∞	∞	∞	< 1 >	0	0	0	0	0	0
1, d:0		1		1			< 2;4 >		1		1		
2, d:1			2				< 4;3 >			2			
4, d:1					2		< 3;5 >					4	
3, d:2						3	< 5;6 >						3
5, d:2							< 6 >						

- ◊ Kiveszi a sorból a 6-os csúcsot.
- ◊ Szomszédok: 3 és 5
- ◊ Mindkettő fekete: skip ágon fut
- ◊ d és π értékek nem változnak
- ◊ 6 színe fekete lesz, a sorba nem kerül új csúcs



Kiterjesztett csúcs	csúcsok d értékei						Sor tartalma	csúcsok π értékei					
	1	2	3	4	5	6		1	2	3	4	5	6
	0	∞	∞	∞	∞	∞	< 1 >	0	0	0	0	0	0
1, d:0		1		1			< 2;4 >		1		1		
2, d:1			2				< 4;3 >			2			
4, d:1					2		< 3;5 >					4	
3, d:2						3	< 5;6 >						3
5, d:2							< 6 >						
6, d:3							< >						

- ◊ A sor üres, véget ért a főciklus.
- ◊ A csúcsok d és π értékeiből kiolvashatók az eredmények.
- ◊ Vizsgáljuk meg a kapott szélességi fát.



Kiterjesztett csúcs	csúcsok d értékei						Sor tartalma	csúcsok π értékei					
	1	2	3	4	5	6		1	2	3	4	5	6
	0	∞	∞	∞	∞	∞	< 1 >	0	0	0	0	0	0
1, d:0		1		1			< 2;4 >		1		1		
2, d:1			2				< 4;3 >			2			
4, d:1					2		< 3;5 >					4	
3, d:2						3	< 5;6 >						3
5, d:2							< 6 >						
6, d:3							< >						
	0	1	2	1	2	3		0	1	2	1	4	3

Vége