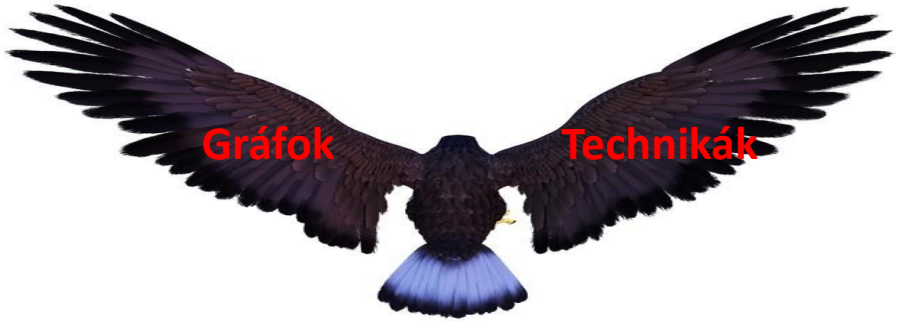
Prog2
1. előadás

2020-21



Tankönyvek

Prog2-2021

1 Algoritmustervezési stratégiák

szerző: Kátai Zoltán, Scientia Kiadó, Kolozsvár,
ISBN: 978-606-9750-37-7 (606-9750-37-3),2020

2 Gráfelméleti algoritmusok

szerző: Kátai Zoltán, Scientia Kiadó, Kolozsvár,
ISBN: 978-973-7953-95-7 (973-7953-95-9),2008

3 Algoritmusok felülnézetből

szerző: Kátai Zoltán, Scientia Kiadó, Kolozsvár,
ISBN: 978-973-7953-74-2 (973-7953-74-6),2007

Tanmenet (1)

1. ALAPOK
   - Gráfelméleti alapfogalmak
   - Algoritmustervezési stratégiák (összkép)
2. Rekurzió, Oszd-meg-és-uralkodj
3. Mélységi bejárás és alkalmazásai
4. Szélességi bejárás és alkalmazásai
5. Backtracking (klasszikus példák)
6. Hamilton kör, zárt Euler vonal
7. PARCIÁLIS

Tanmenet (2)

8. Mohó módszer (klasszikus példák)
9. Minimális költségű feszítőfa

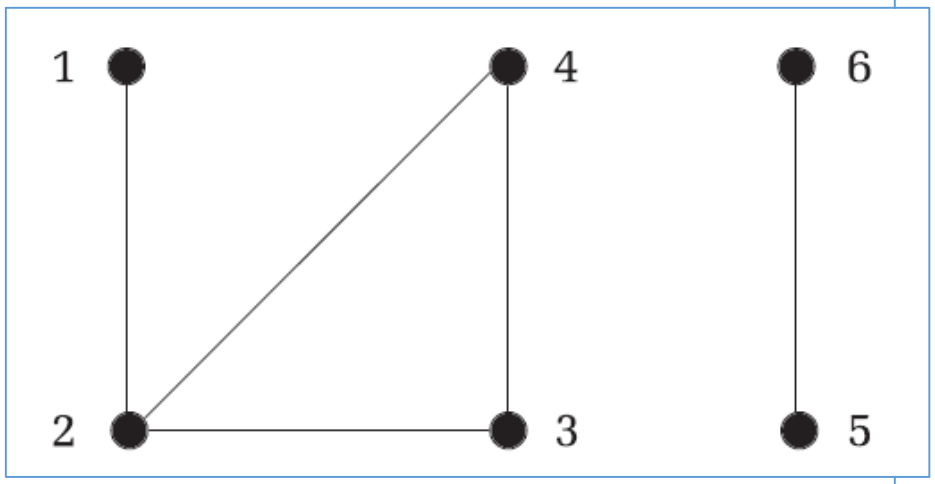
10. Dinamikus programozás – 1 (klasszikus példák)
11. Dinamikus programozás – 2 (klasszikus példák)

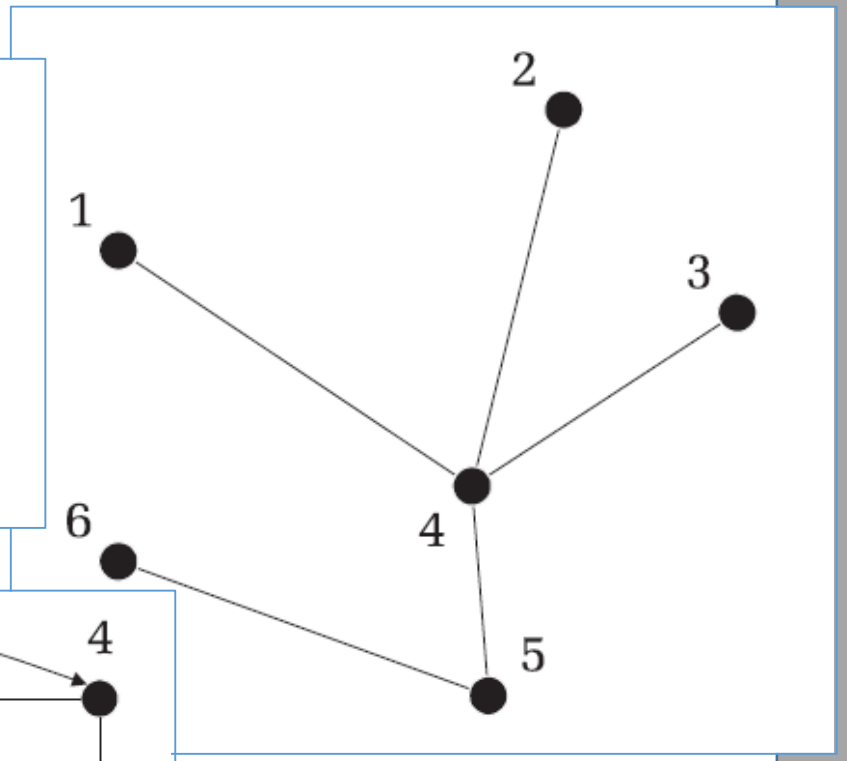
12. Legrövidebbút algoritmusok – 1
13. Legrövidebbút algoritmusok – 2

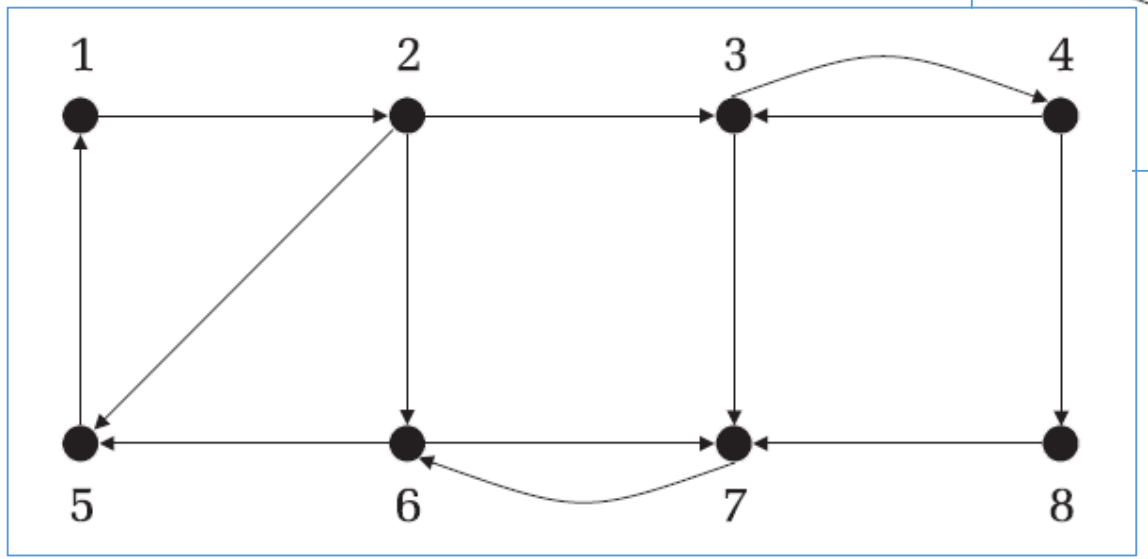
14. Branch-and-bound módszer

Gráfok

Irányítatlan és irányított gráfok; fák



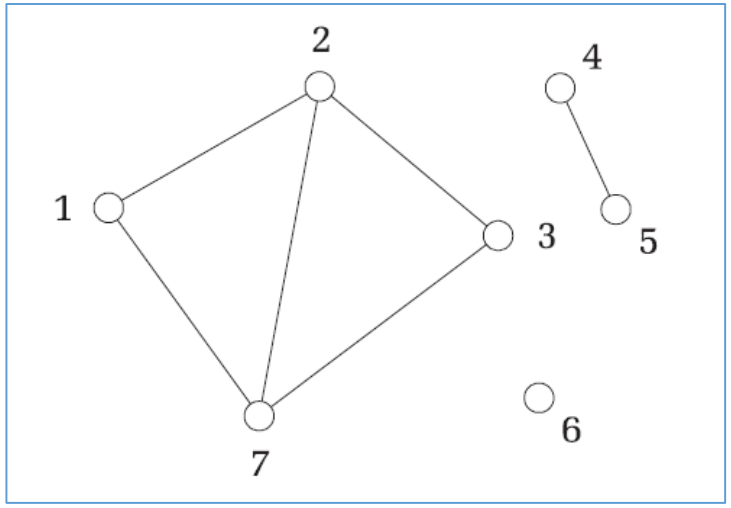




Éllista

be.txt

7 6
1 2
2 3
7 3
1 7
4 5
2 7

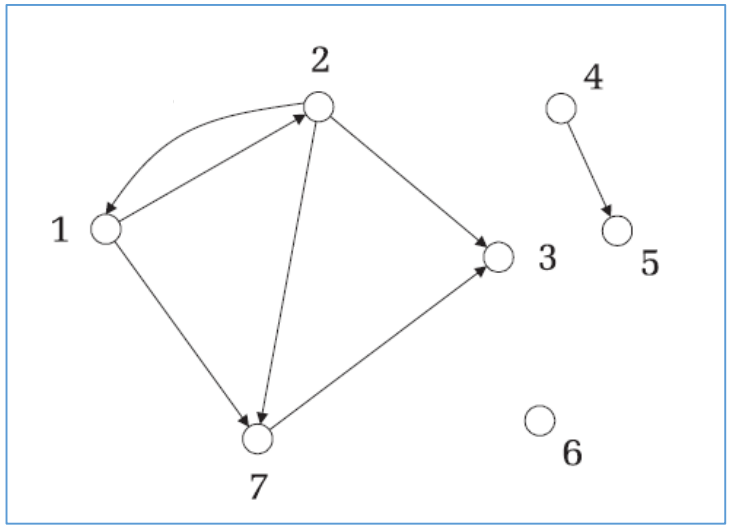


eL

1	2	3	4	5	6
1	**2**	**7**	**1**	**4**	**2**
2	**3**	**3**	**7**	**5**	**7**

be.txt

7 7
1 2
2 3
7 3
1 7
4 5
2 7
2 1



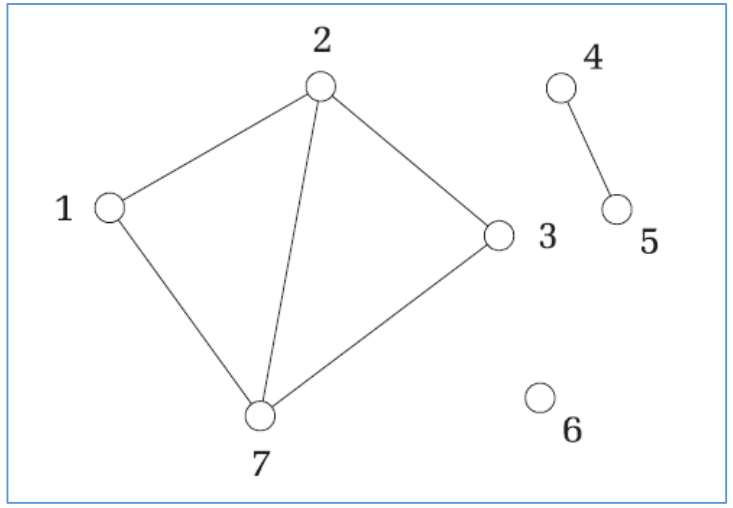
eL

1	2	3	4	5	6	7
1	**2**	**7**	**1**	**4**	**2**	**2**
2	**3**	**3**	**7**	**5**	**7**	**1**

Szomszédsági mátrix

be.txt

7 6
1 2
2 3
7 3
1 7
4 5
2 7

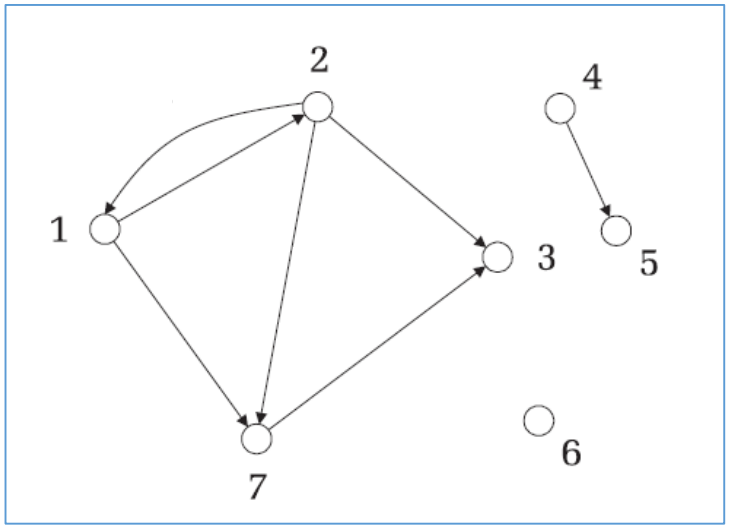


aM

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

be.txt

7 7
1 2
2 3
7 3
1 7
4 5
2 7
2 1



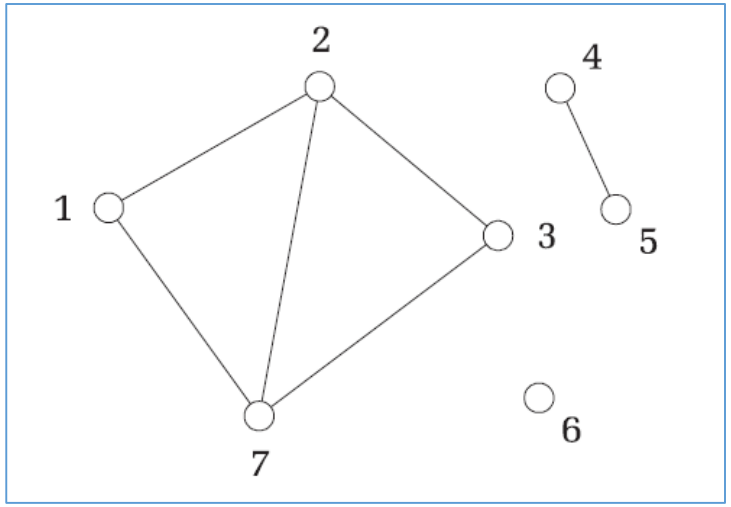
aM

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

Szomszédsági lista

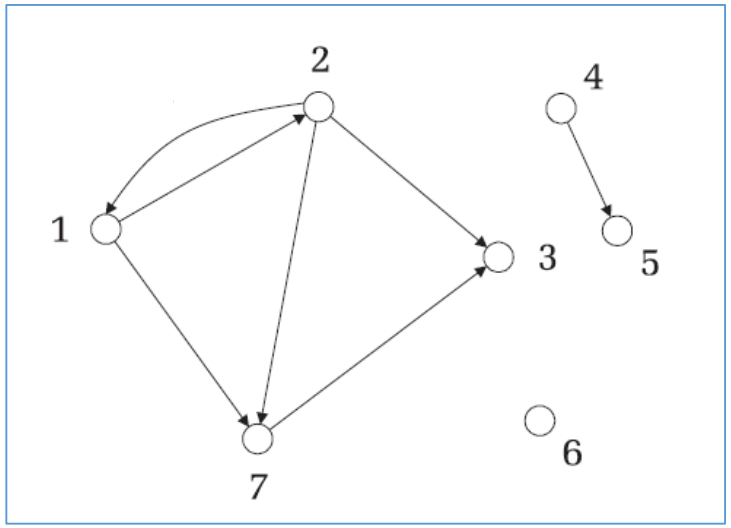
be.txt

7 6
1 2
2 3
7 3
1 7
4 5
2 7



be.txt

7 7
1 2
2 3
7 3
1 7
4 5
2 7
2 1



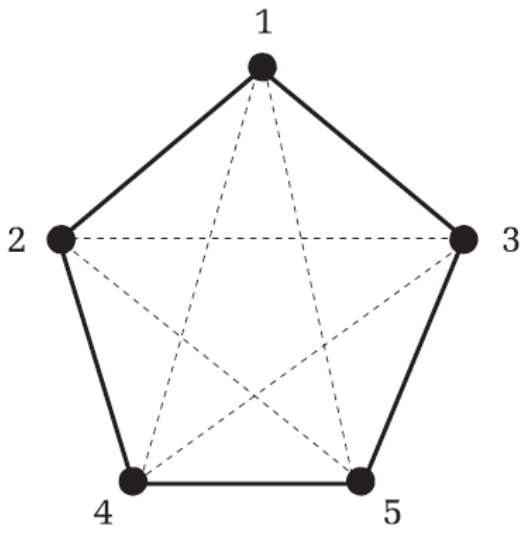
aL

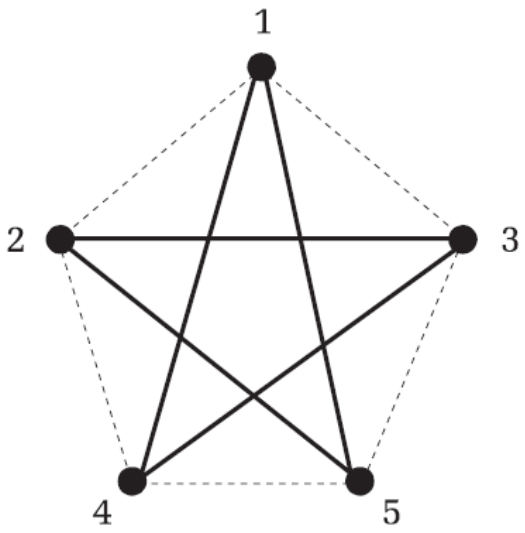
1	2	2	7	
2	3	1	3	7
3	2	2	7	
4	1	5		
5	1	4		
6	0			
7	3	1	2	3

aL

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

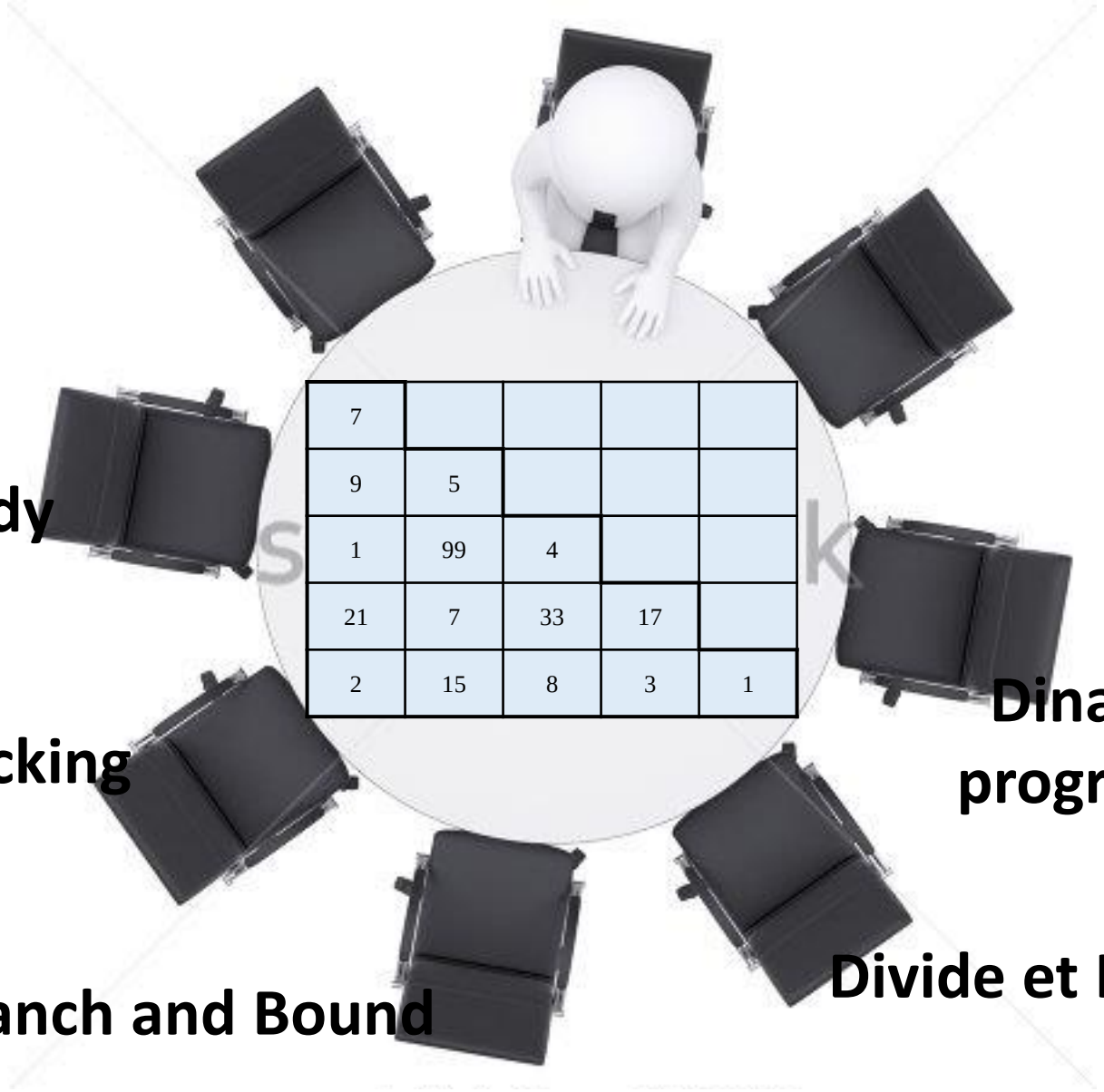
Javasolt feladatok





1. Határozd meg egy irányítatlan gráf **fokszámsorát**!
2. Határozd meg egy irányított gráf **ki- és be-fokszámsorát**!
3. Ellenőrizd, hogy egy irányítatlan gráf **teljes**-e!
4. Írasd ki egy irányított gráf **forrásait**, illetve **nyelőit**!
5. Van-e **szuperforrása**, illetve **szupernyelője** egy adott gráfnak?
6. Hány **izolált pontja**, illetve **levele** van egy adott gráfnak?
7. Ellenőrizd, hogy két irányítatlan gráf egymás komplementerei-e?

Technikák



Greedy

Dinamikus programozás

Backtracking

Divide et Impera

Branch and Bound

TALKSHOW

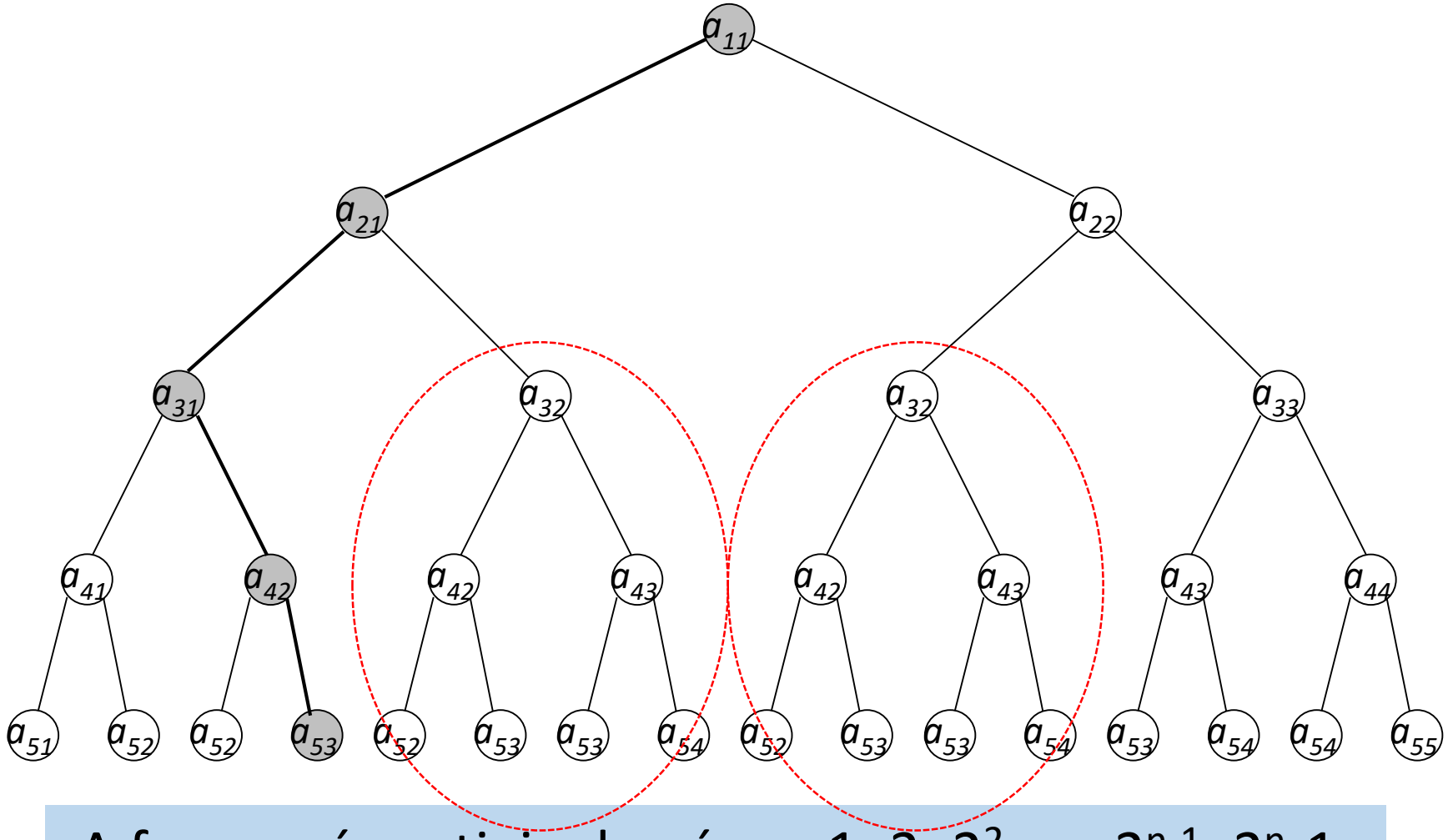
Vitaindító feladat

a

7				
9	5			
1	99	4		
21	7	33	17	
2	15	8	3	1

32

A feladat megoldástere



A fa csomópontjainak száma: $1+2+2^2+...+2^{n-1}=2^n-1$.

Különböző részfeladatok száma: $n(n+1)/2$

GREEDY
(*Élj a mának*)

7				
9	5			
1	99	4		
21	7	33	17	
2	15	8	3	1

34

GREEDY
(*Élj a mának*)

```
G(i,j,s)
 s += a[i][j]
 ha i < n akkor
     ha a[i+1][j] < a[i+1][j+1] akkor
          return G(i+1,j,s)
     különben
          return G(i+1,j+1,s)
     vége_ha
 vége_ha
 return s
vége_G
```

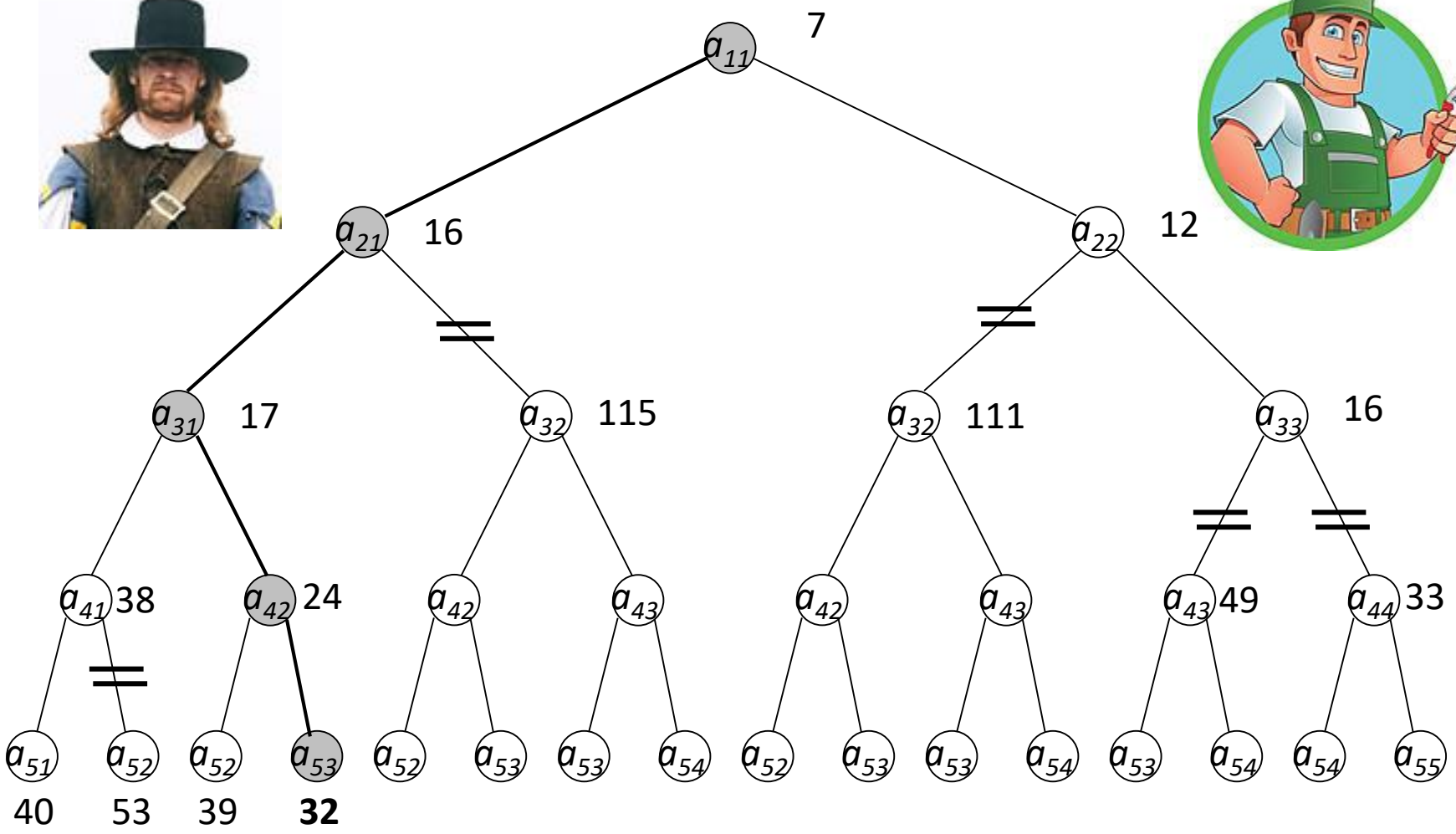
Backtracking

(*Legbizonyosabban úgy találod el a verebet, ha ágyúval lősz a fára*)

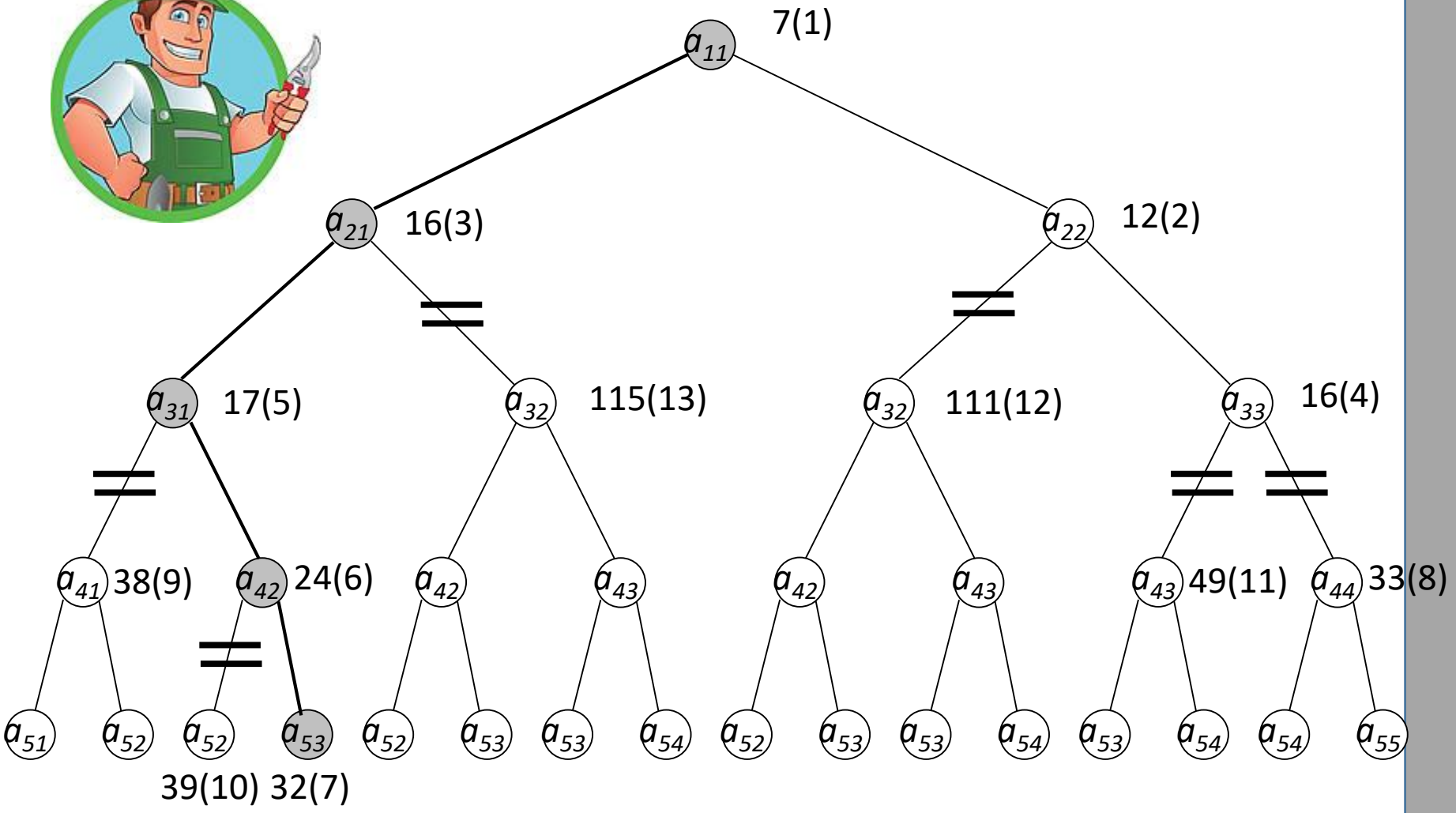
7				
9	5			
1	99	4		
21	7	33	17	
2	15	8	3	1

40 53 39 32 … 34

Backtracking + Branch and bound



Branch and bound (best first)



Divide et impera
(*Oszd meg és uralkodj*)

a

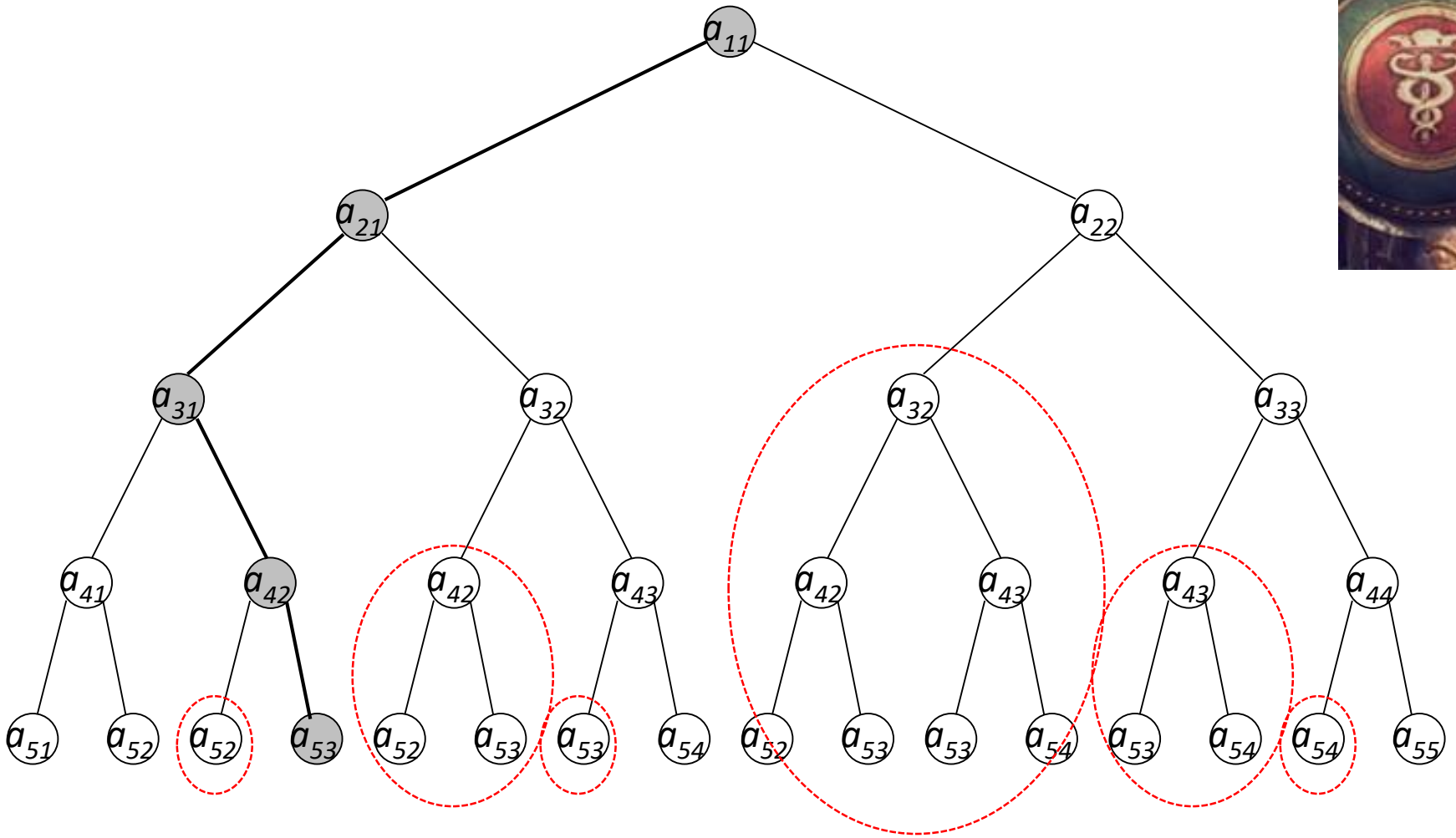
7				
9	5			
1	99	4		
21	7	33	17	
2	15	8	3	1

legjobbút(i,j) = a[i][j] + min{legjobbút(i+1,j), legjobbút(i+1,j+1)}

Divide et impera
(*Oszd meg és uralkodj*)

```
Di(i,j)
 ha i == n akkor
  return a[n][j]
 különben
  return a[i][j]+min{Di(i+1,j),Di(i+1,j+1)}
 vége_ha
vége_Di
```

Divide et impera
(*Oszd meg és uralkodj*)



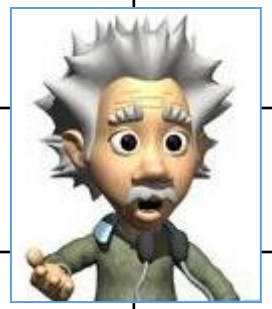
Iteratív dinamikus programozás levelek-gyökér irány

a

7				
9	5			
1	99	4		
21	7	33	17	
2	15	8	3	1

c

32				
25	27			
16	114	22		
23	15	36	18	
2	15	8	3	1



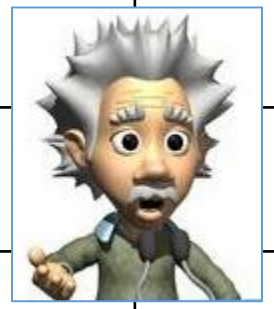
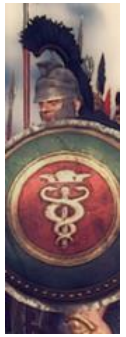
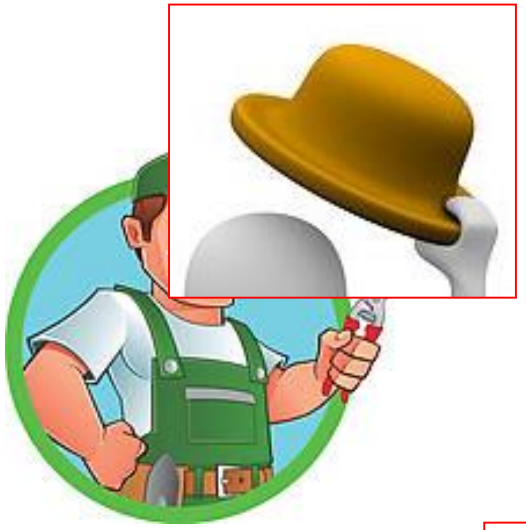
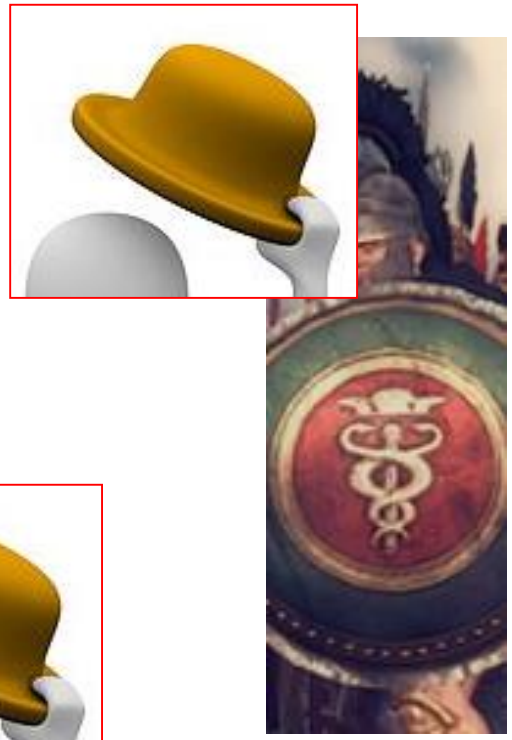
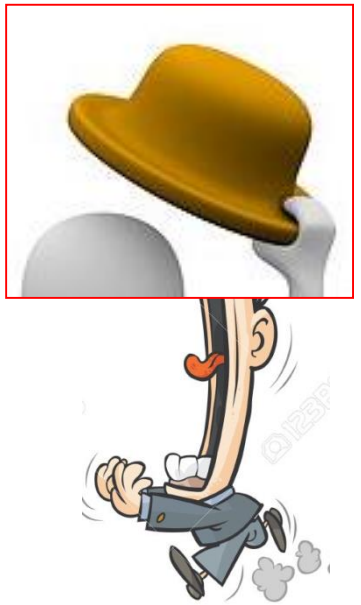
Iteratív dinamikus programozás gyökér-levelek irány

a

7				
9	5			
1	99	4		
21	7	33	17	
2	15	8	3	1

c

7				
16	12			
17	111	16		
38	24	49	33	
40	39	32	36	34



- **G**reedy (n = 3000, t = ?)
- **B**ack**t**racking (n = 27, t = ?)
- **B**ack**t**racking + **B**ranch and **b**ound (n = 37, t = ?)
- **B**ranch and **b**ound (best first) (n = 27, t = ?)
- **D**ivide et **i**mpera (n = 27, t = ?)
- **D**ivide et **i**mpera + **D**imanikus **p**rogramozás (n = 3000, t = ?)
- **B**ranch and **b**ound + **D**imanikus **p**rogramozás (n = 3000, t = ?)
- Iteratív **D**imanikus **p**rogramozás (n = 3000, t = ?)