1 užduotis

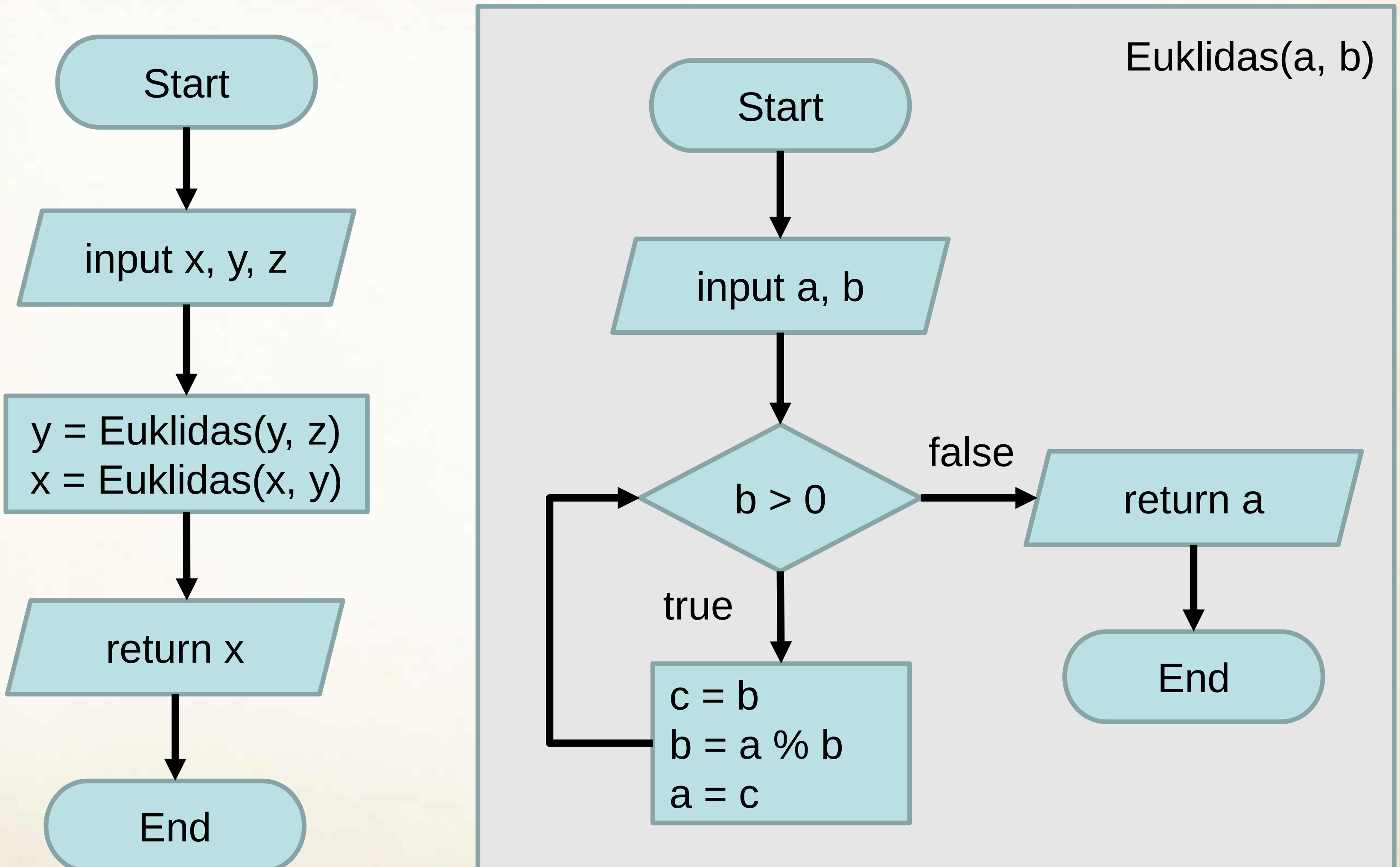
3 natūraliųjų skaičių x, y ir z didžiausio bendro daliklio (DBD) paieškos algoritmo pseudokodas:

```
DBD(x, y, z)
    y ← Euklidas(y, z)
    x ← Euklidas(x, y)
    return(x)
```

Funkcija **Euklidas**(a, b) žymi dviejų skaičių DBD paieškos algoritmą:

```
Euklidas(a, b)
    while b > 0
        c ← b
        b ← a % b
        a ← c
    return(a)
```

DBD(x, y, z) blokinė schema



2 užduotis

- Visų dviženklių šešioliktainių skaičių sumą išreikškite dvyliktainiu skaičiumi:

$$(10 + 11 + 12 + \ldots + FE + FF)_{16} = x_{12}.$$

Reiktų pastebėti, kad visi dviženkliai skaičiai eina iš eilės:

$$10_{16} = 16_{10},\ 11_{16} = 17_{10},\ \ldots,\ FF_{16} = 255_{10}.$$

Jų suma dešimtainėje skaičiavimo sistemoje lygi:

$$16 + 17 + \ldots + 255 = \frac{16+255}{2}(255 - 16 + 1) = 32520_{10}.$$

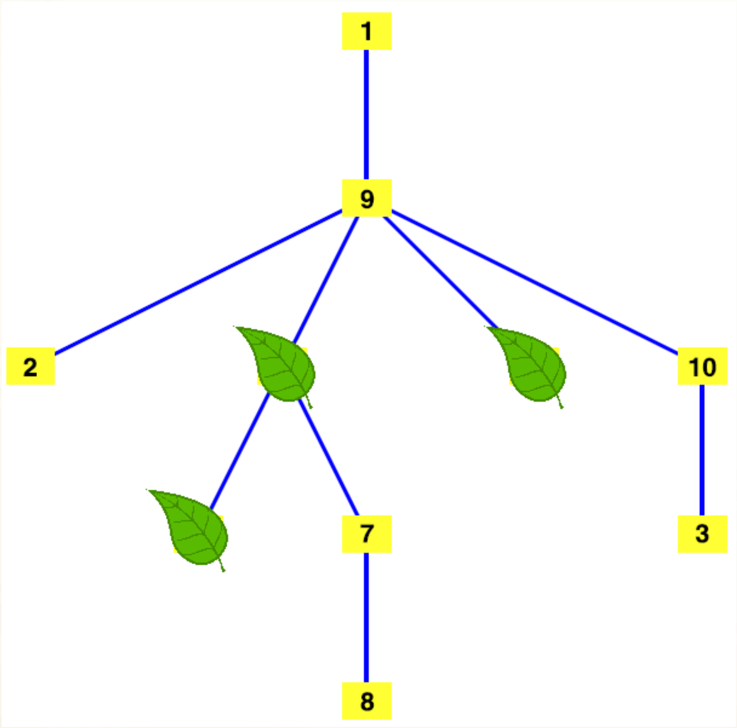
Gautą rezultatą reikia paversti dvyliktainiu skaičiumi:

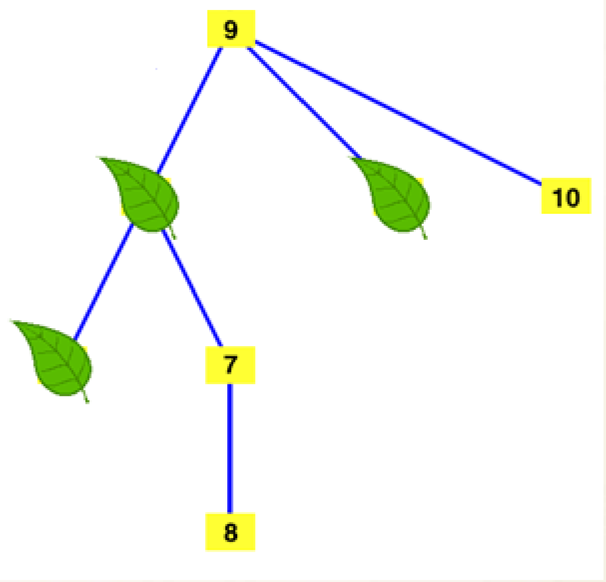
$$32520_{10} = \mathbf{169A0_{12}},$$

32520 mod 12 = 0, ((32520 – 0)/12) mod 12 = 10 = A ir t. t.

3 užduotis (1)

- Žinoma, kad $\alpha_4 = 9$ ir $\alpha_5 = 4$.



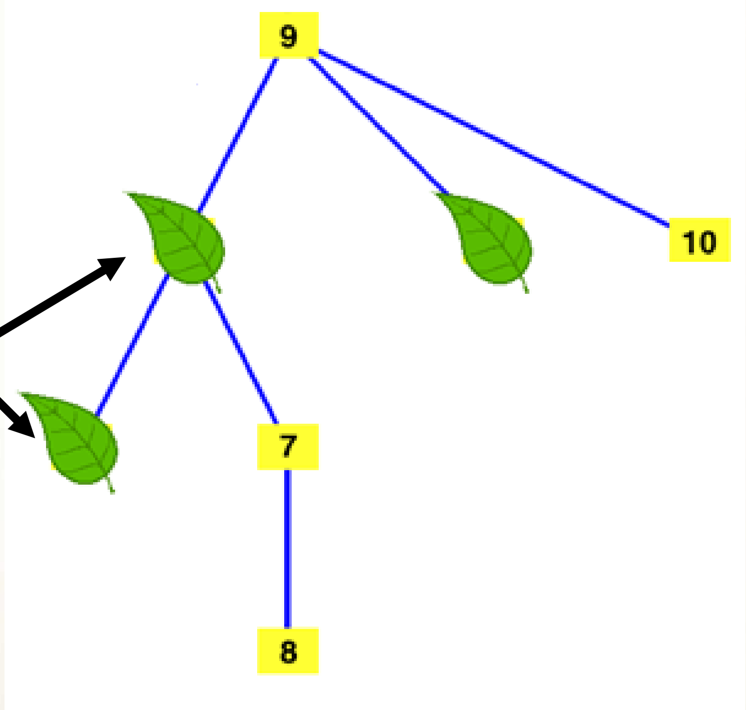


$\alpha = [9, 9, 10, \alpha_4, \alpha_5, \alpha_6, \alpha_7, \alpha_8]$

3 užduotis (2)

$\alpha = [9, 9, 10, \alpha_4, \alpha_5, \alpha_6, \alpha_7, \alpha_8]$

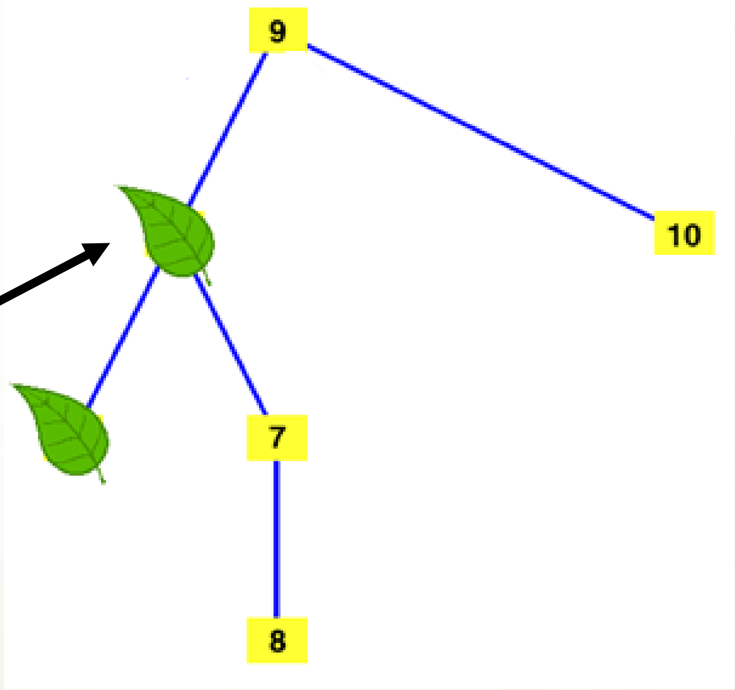
Jei $\alpha_4 = 9$, tai viršūnė 6 gali būti



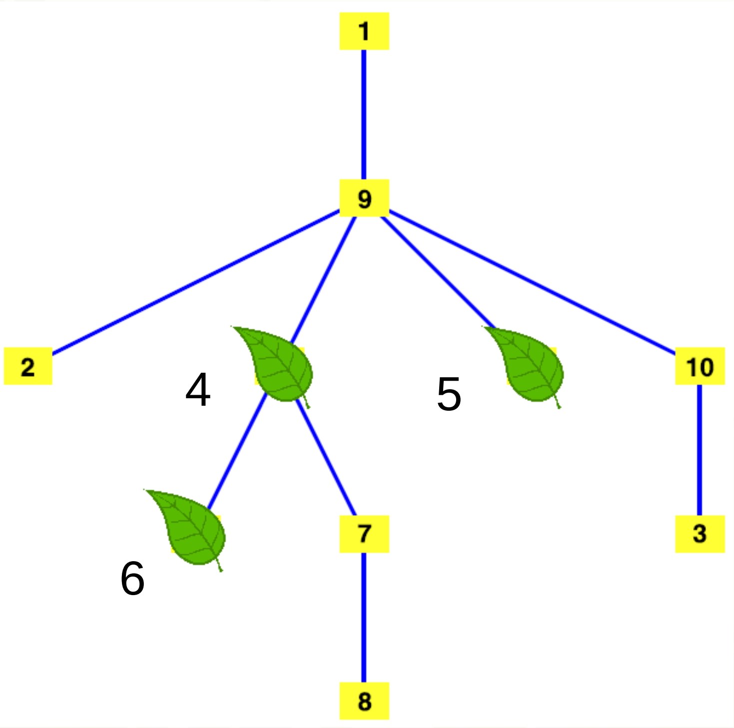
3 užduotis (3)

$\alpha = [9, 9, 10, 9, \alpha_5, \alpha_6, \alpha_7, \alpha_8]$

Jei $\alpha_5 = 4$, tai viršūnė 4 tik čia



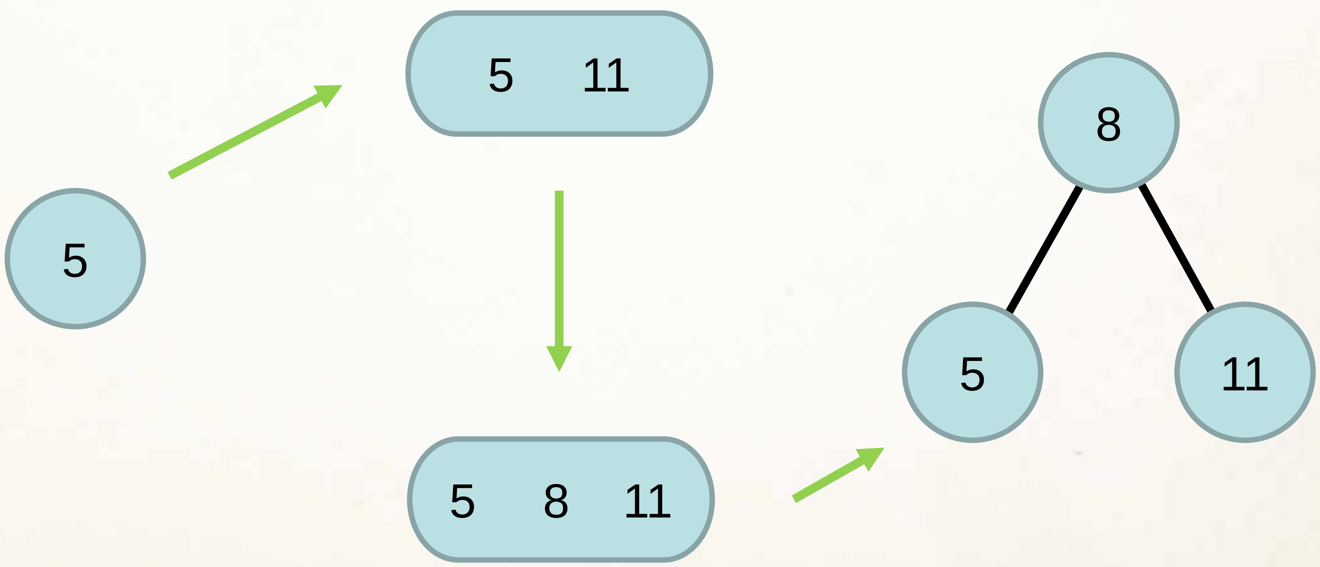
Išvada



$\alpha = [9, 9, 10, 9, 4, 7, 4, 9]$

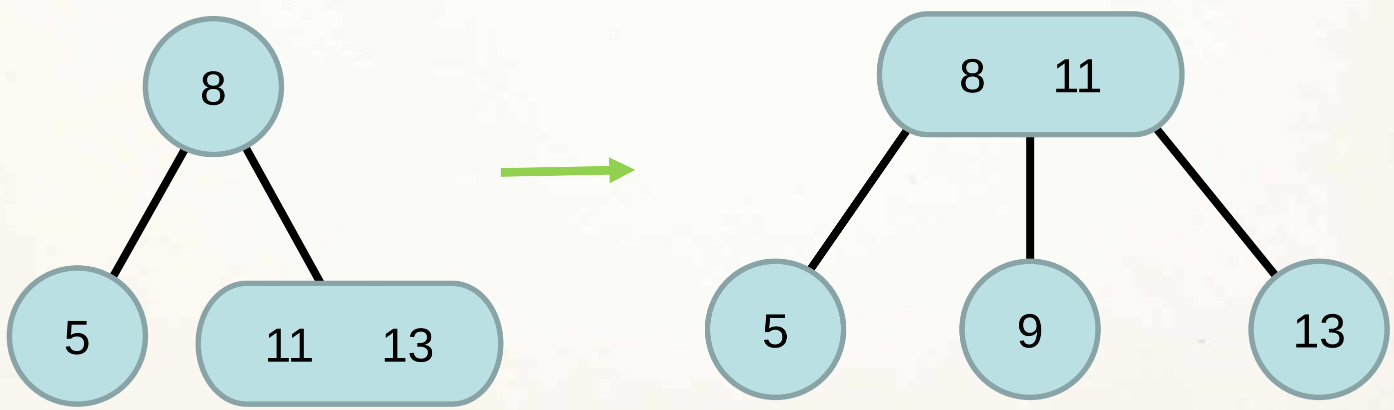
4 uždouotis (1)

- 2–3 medžio sudarymas į jį įterpiant viršūnes su reikšmėmis tokia seka: **5, 11, 8**, 13, 9, 6, 4, 2, 1, 3:



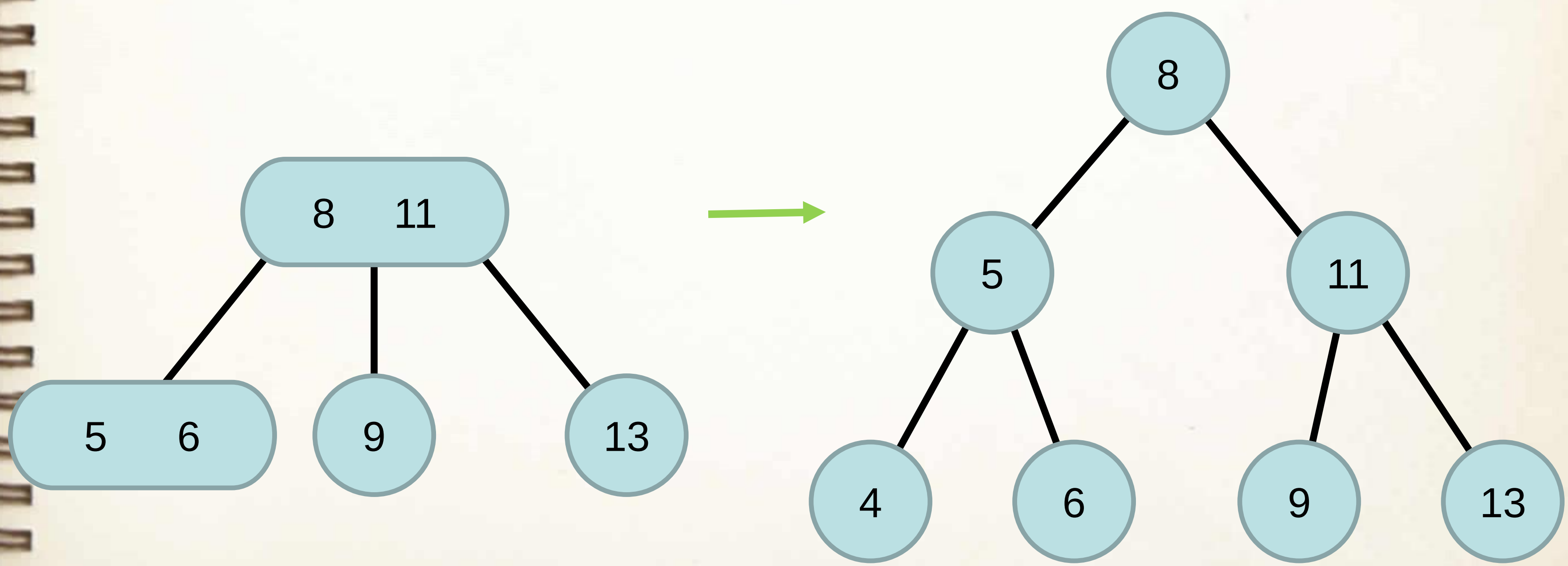
4 užduotis (2)

- 2–3 medžio sudarymas į jį įterpiant viršūnes su reikšmėmis tokia seka: 5, 11, 8, **13, 9**, 6, 4, 2, 1, 3:



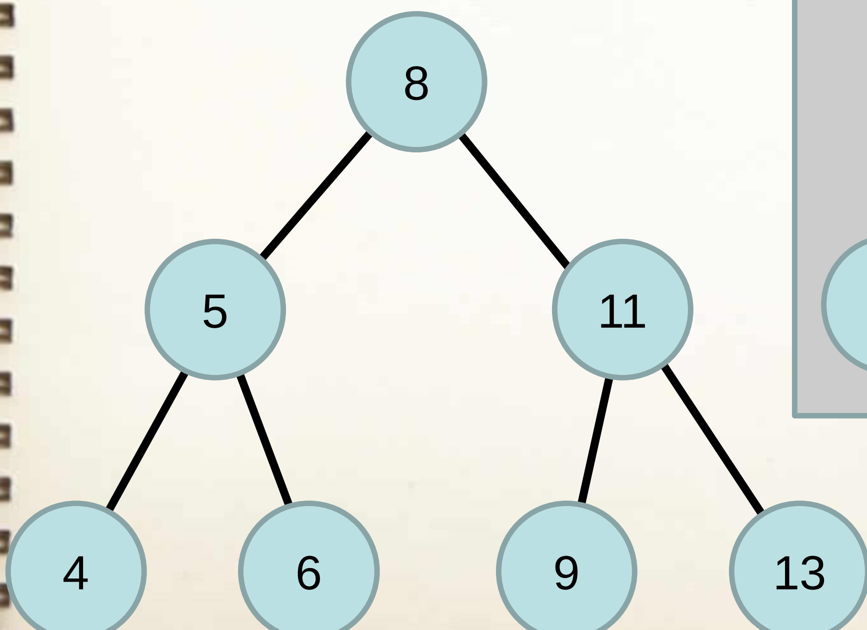
4 užduotis (3)

- 2–3 medžio sudarymas į jį įterpiant viršūnes su reikšmėmis tokia seka: 5, 11, 8, 13, 9, **6, 4**, 2, 1, 3:

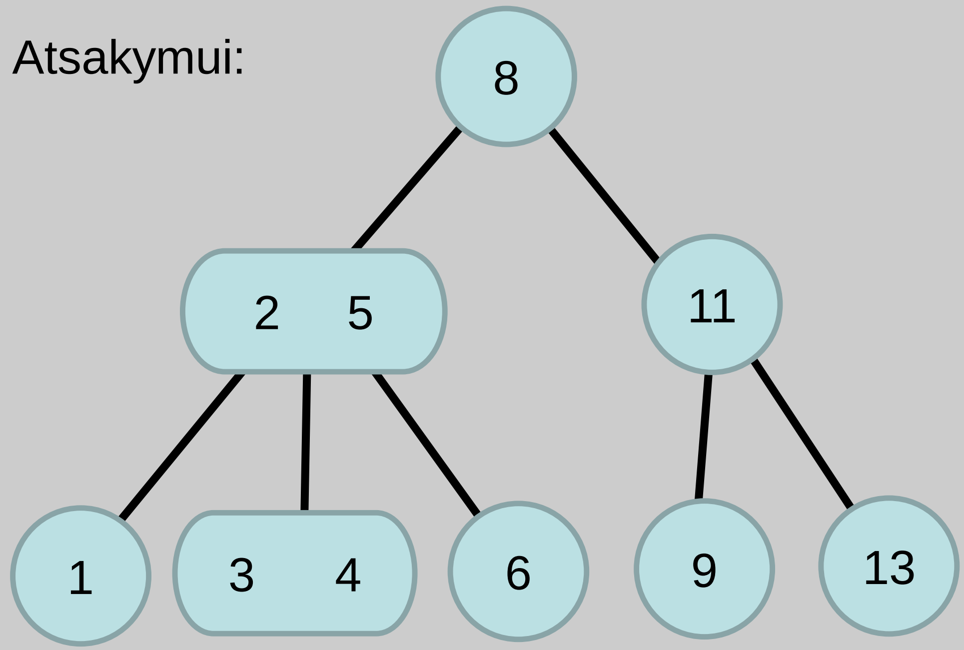


4 užduotis (4)

- 2–3 medžio sudarymas į jį įterpiant viršūnes su reikšmėmis tokia seka: 5, 11, 8, 13, 9, 6, 4, **2, 1, 3**:

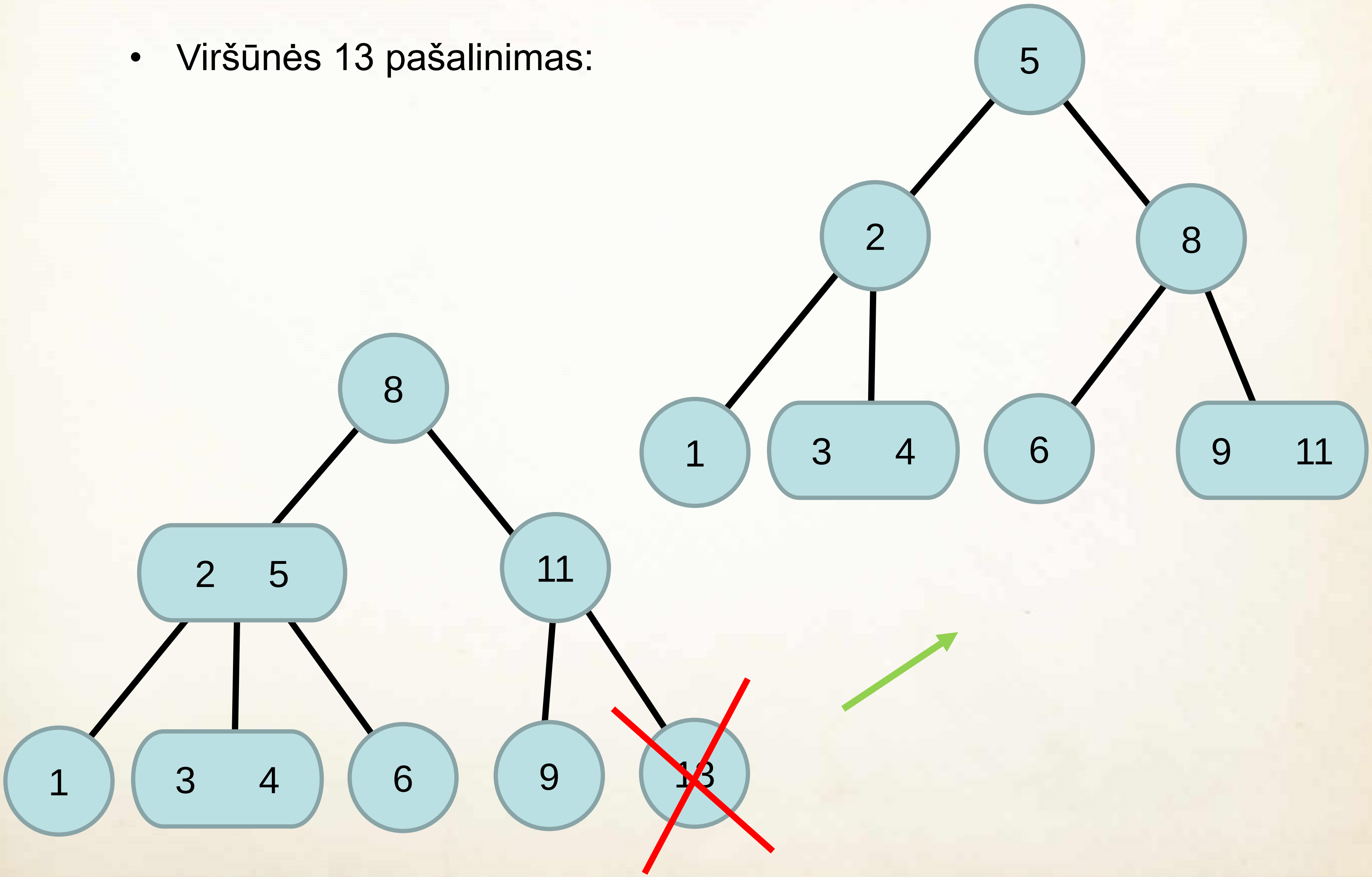


Atsakymui:



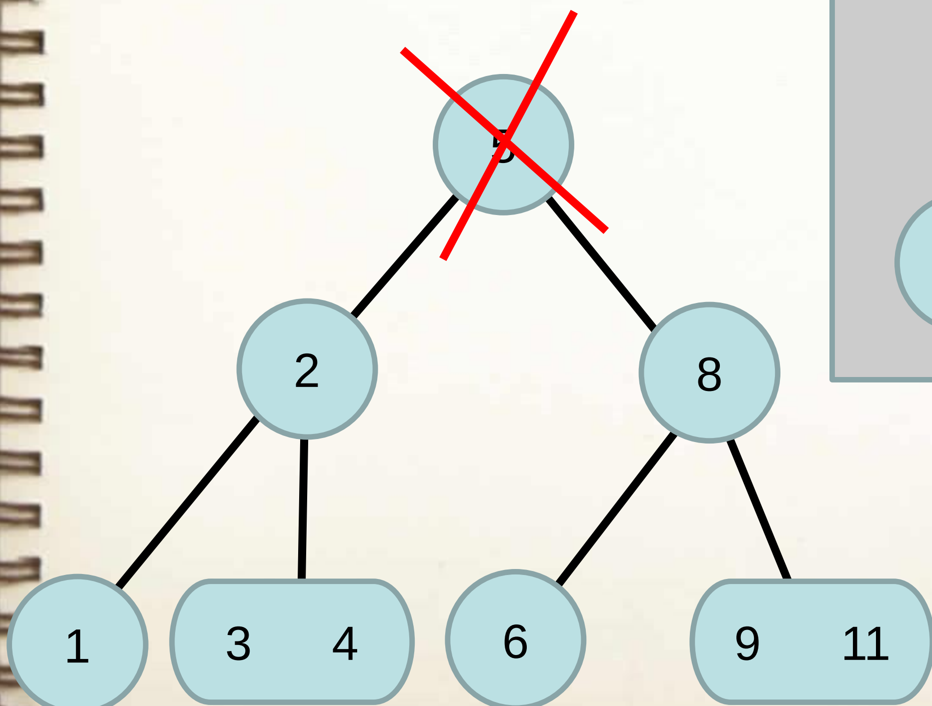
4 užduotis (5)

- Viršūnės 13 pašalinimas:

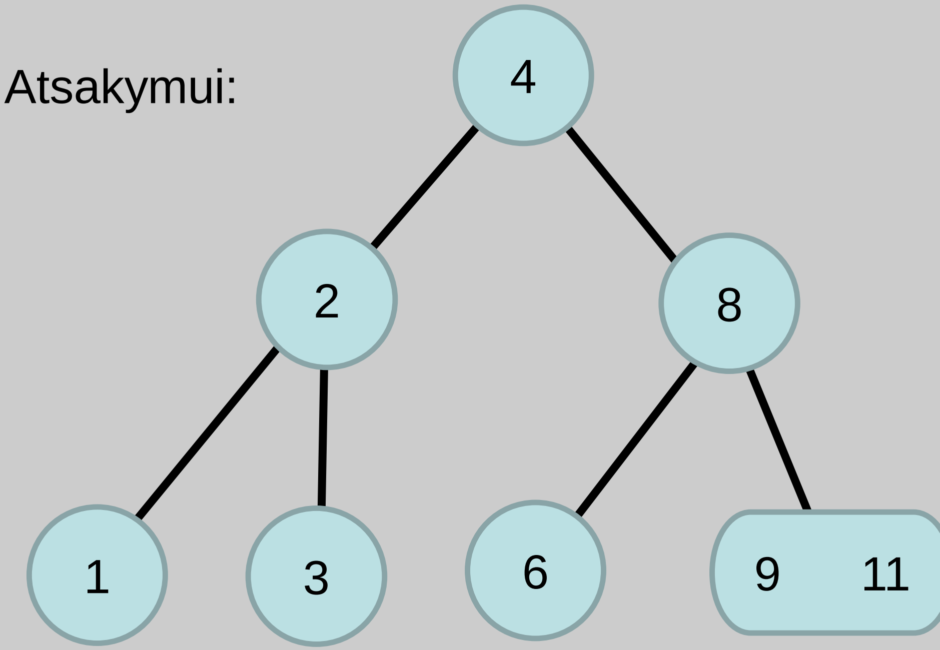


4 užduotis (6)

- Viršūnės 5 pašalinimas:



Atsakymui:



5 užduotis (1)

- Kodėl nepalankiausiu atveju spartaus rikiavimo algoritmo sudėtingumas lygus $O(n^2)$?
- Išrikiuokime didėjimo tvarka seką

Pivot

[n, n–1, n–2, ..., 2, <u>1</u>]

- Po n–1 palyginimų:

Pivot

[n, n–1, n–2, ..., 2, <u>1</u>]

- Galiausiai

[1, n–1, n–2, ..., 2, n]

5 užduotis (2)

- Toliau rikiuojame neišrikiuotą sąrašo dalį:

Pivot

[**1**, n–1, n–2, ..., 2, <u>n</u>]

- Po n–2 palyginimų:

Pivot

[**1**, n–1, n–2, ..., 2, <u>n</u>]

- Galiausiai

[**1**, n–1, n–2, ..., 2, **n**]

5 užduotis (3)

- Suskaičiuokime elementų tarpusavio palyginimų skaičių realizavus spartaus rikiavimo algoritmą:

$$(n-1)+(n-2)+\cdots+1=$$

$$(1+2+\cdots+n)-n=\frac{n(n+1)}{2}-n=\frac{n(n-1)}{2}.$$

- Kadangi

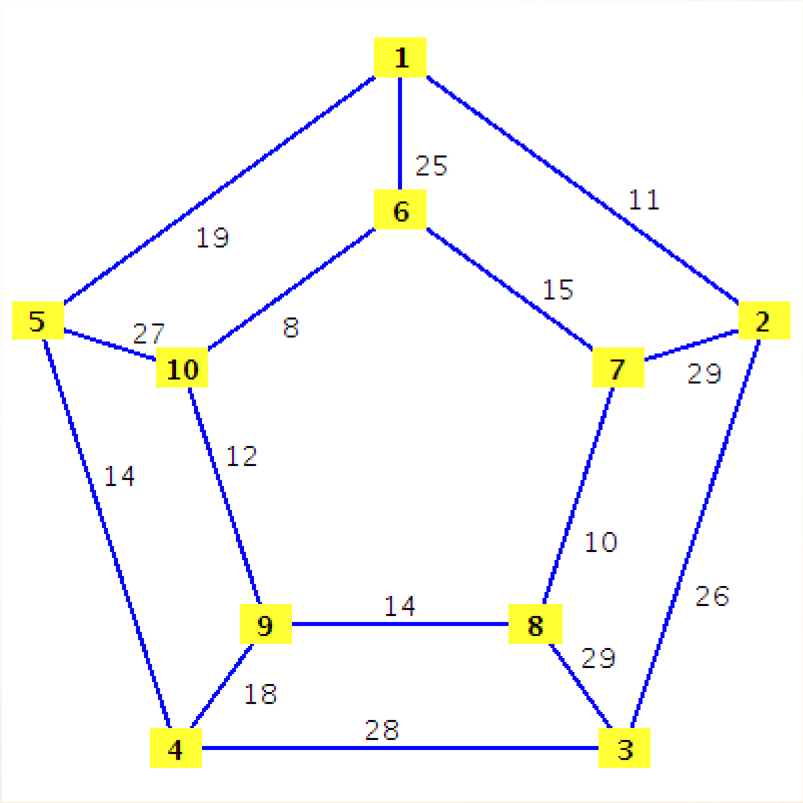
$$\frac{n(n-1)}{2}=\frac{n^2}{2}-\frac{n}{2}=O(n^2),$$

todėl išnagrinėtu atveju spartaus rikiavimo algoritmo sudėtingumas lygus O(n^2).

6 užduotis (1)

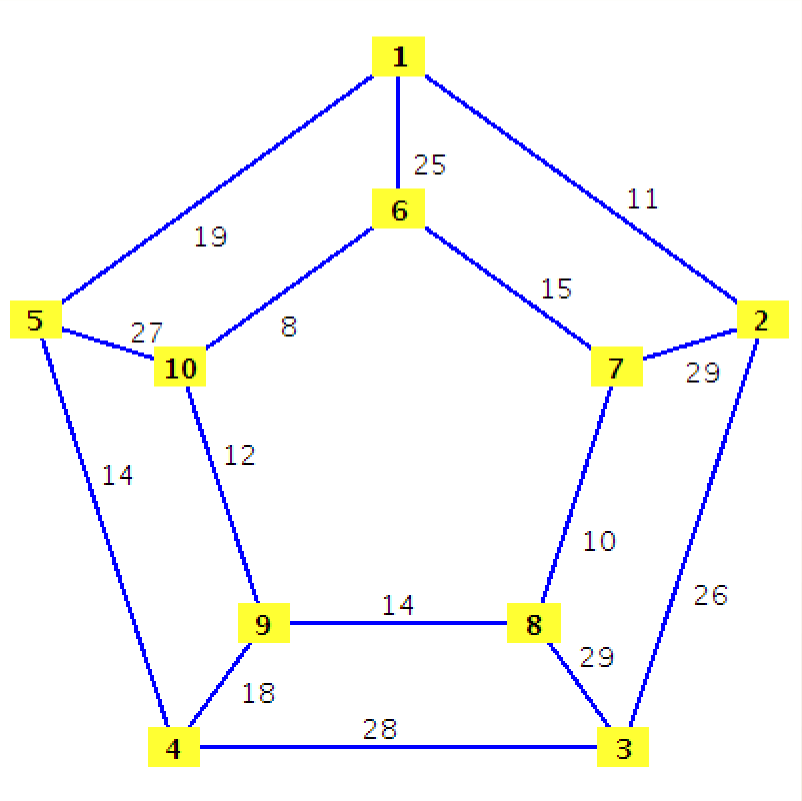
- Sudarykime svorinį grafą pagal gretimumo matricą:

$$
\begin{bmatrix}
0 & 11 & 0 & 0 & 19 & 25 & 0 & 0 & 0 & 0 \\
11 & 0 & 26 & 0 & 0 & 0 & 29 & 0 & 0 & 0 \\
0 & 26 & 0 & 28 & 0 & 0 & 0 & 29 & 0 & 0 \\
0 & 0 & 28 & 0 & 14 & 0 & 0 & 0 & 18 & 0 \\
19 & 0 & 0 & 14 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 27 \\
25 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 15 & 0 & 0 & 8 \\
0 & 29 & 0 & 0 & 0 & 15 & 0 & 10 & 0 & 0 \\
0 & 0 & 29 & 0 & 0 & 0 & 10 & 0 & 14 & 0 \\
0 & 0 & 0 & 18 & 0 & 0 & 0 & 14 & 0 & 12 \\
0 & 0 & 0 & 0 & 27 & 8 & 0 & 0 & 12 & 0
\end{bmatrix}
$$



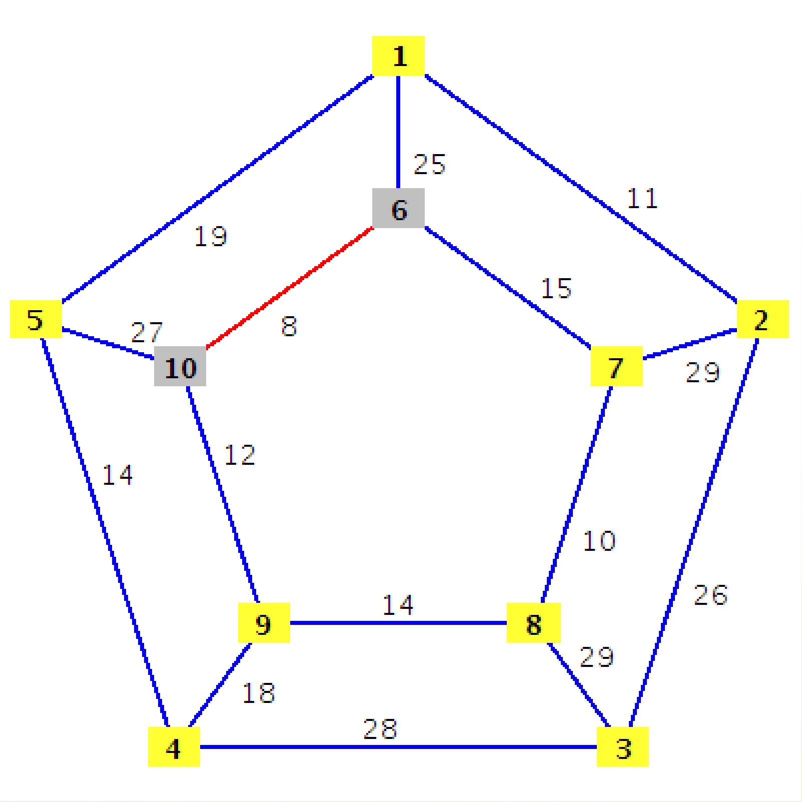
6 užduotis (2)

- Raskime šio grafo minimalų jungiantį medį naudodami Kruskalio algoritmą:



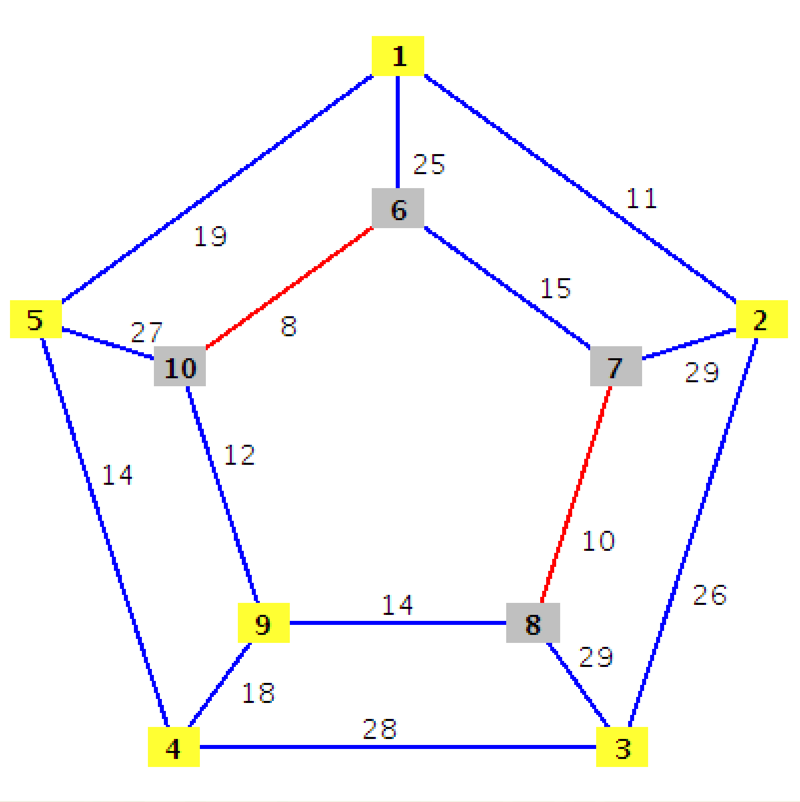
6 užduotis (3)

- Raskime šio grafo minimalų jungiantį medį naudodami Kruskalio algoritmą:



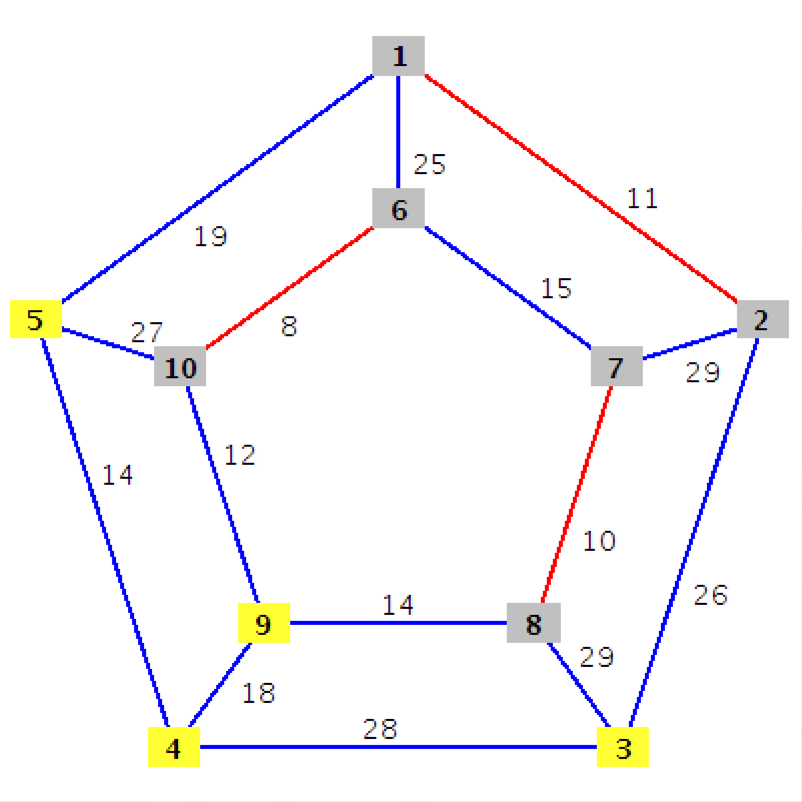
6 užduotis (4)

- Raskime šio grafo minimalų jungiantį medį naudodami Kruskalio algoritmą:



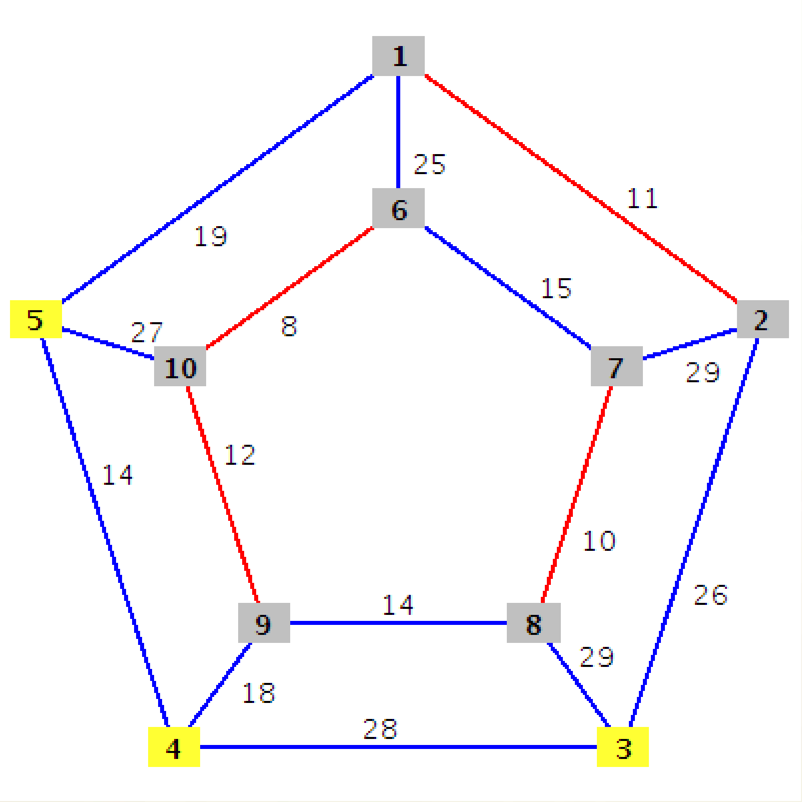
6 užduotis (5)

- Raskime šio grafo minimalų jungiantį medį naudodami Kruskalio algoritmą:



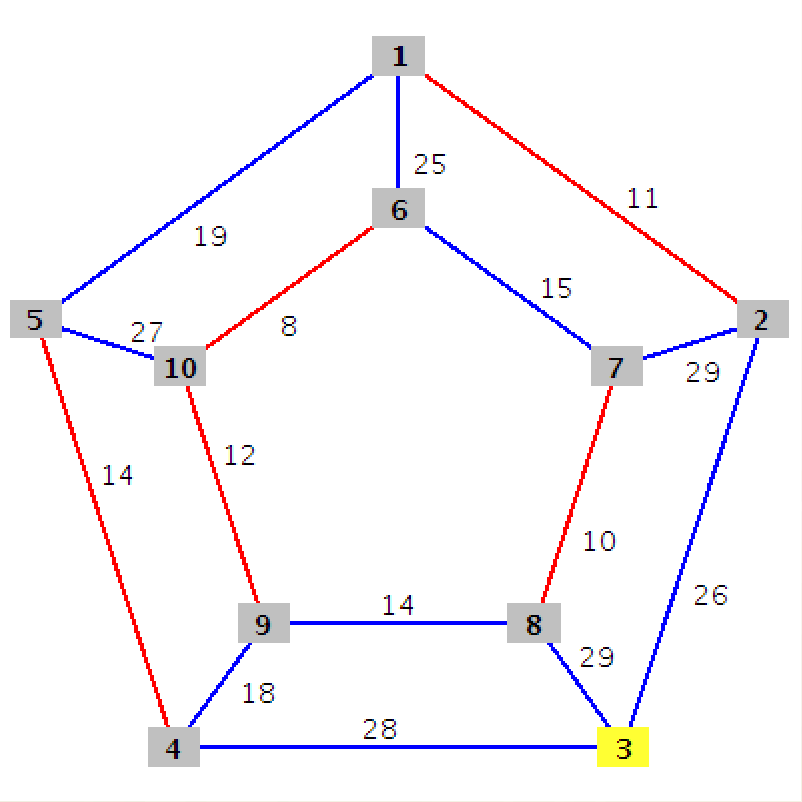
6 užduotis (6)

- Raskime šio grafo minimalų jungiantį medį naudodami Kruskalio algoritmą:



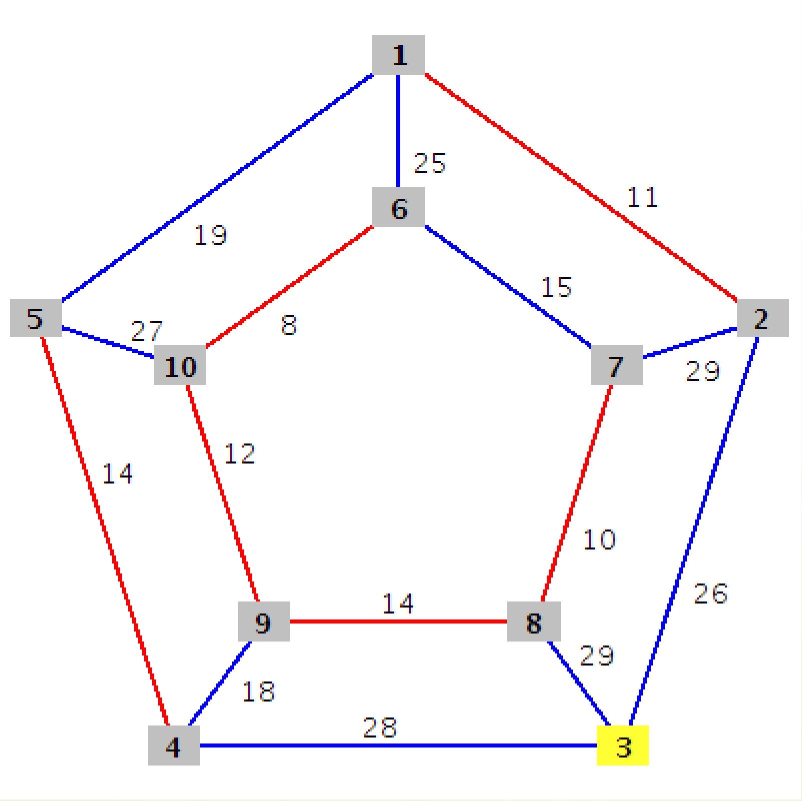
6 užduotis (7)

- Raskime šio grafo minimalų jungiantį medį naudodami Kruskalio algoritmą:



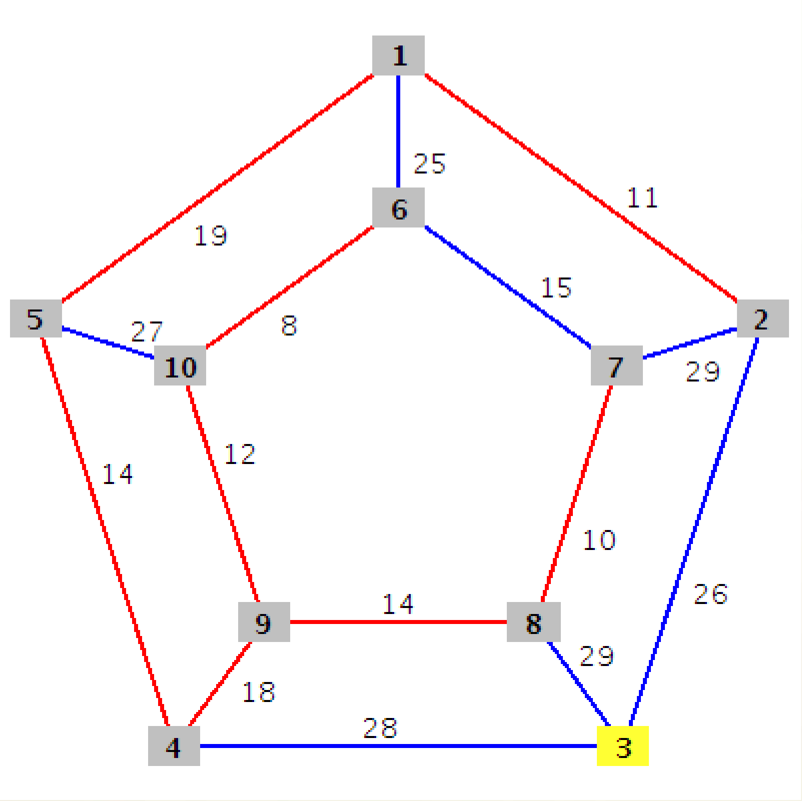
6 užduotis (8)

- Raskime šio grafo minimalų jungiantį medį naudodami Kruskalio algoritmą:



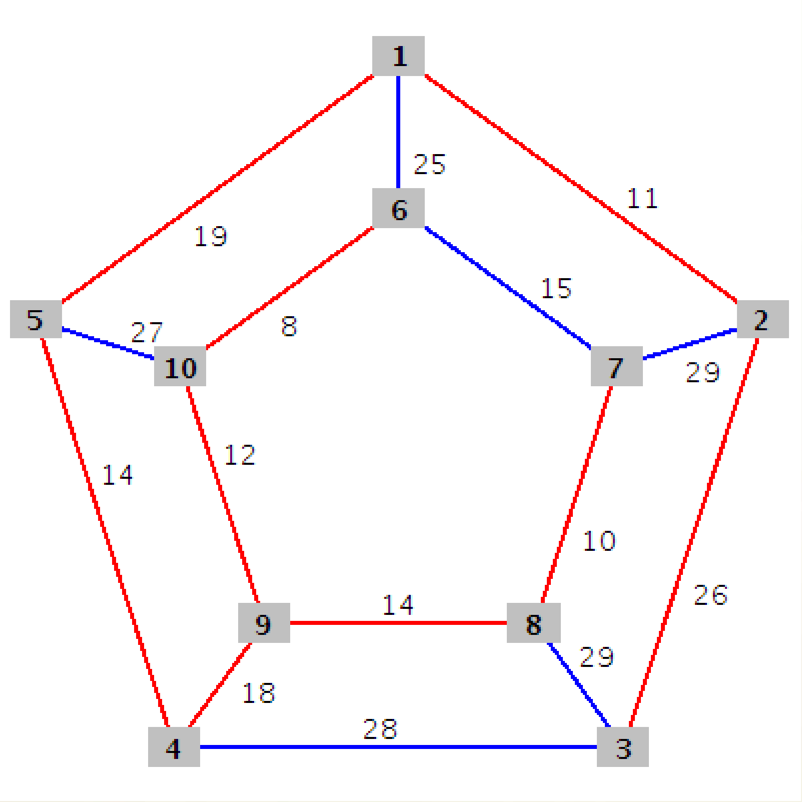
6 užduotis (9)

- Raskime šio grafo minimalų jungiantį medį naudodami Kruskalio algoritmą:



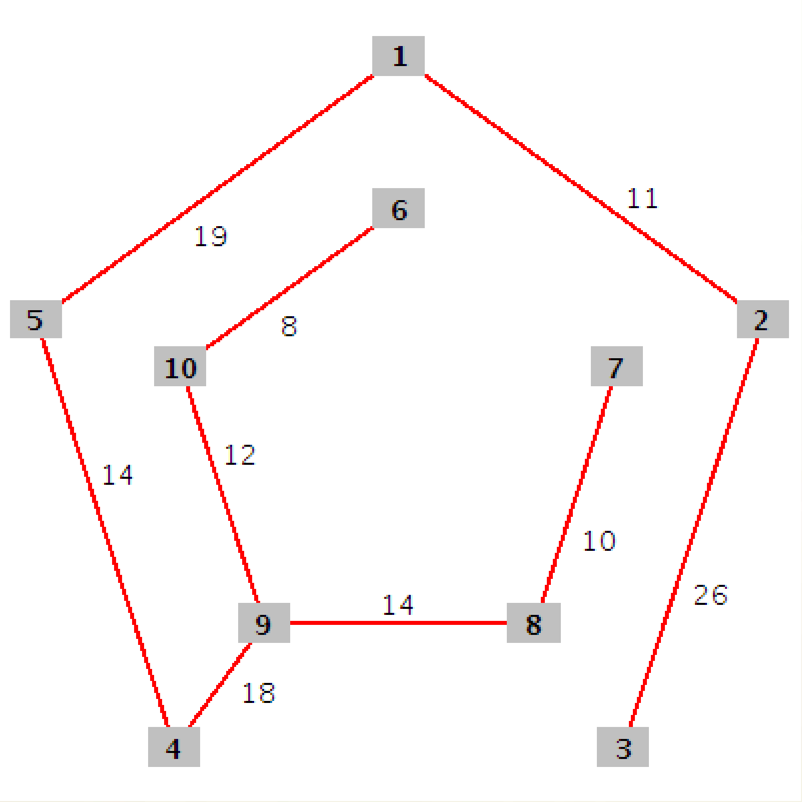
6 užduotis (10)

- Raskime šio grafo minimalų jungiantį medį naudodami Kruskalio algoritmą:



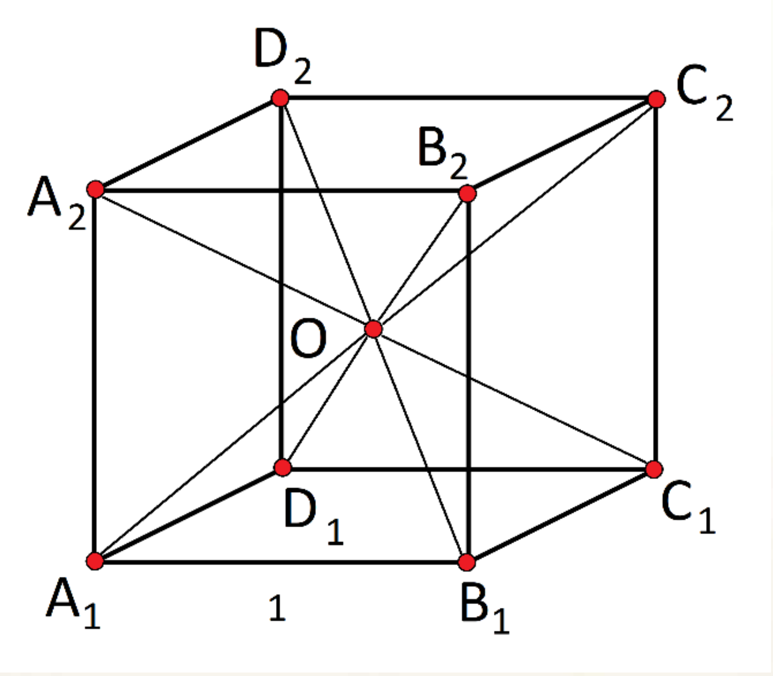
6 užduotis (11)

- Atsakymas: 11 + 19 + 26 + 14 + 18 + 8 + 10 + 14 + 12 = 132.



7 užduotis (1)

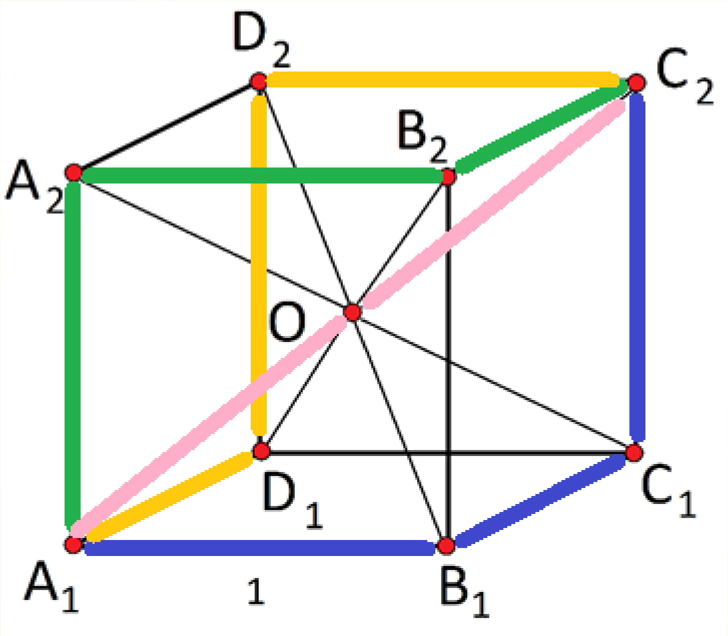
Raskime maksimalų srautą tinkle iš viršūnės A_1 į viršūnę C_2:



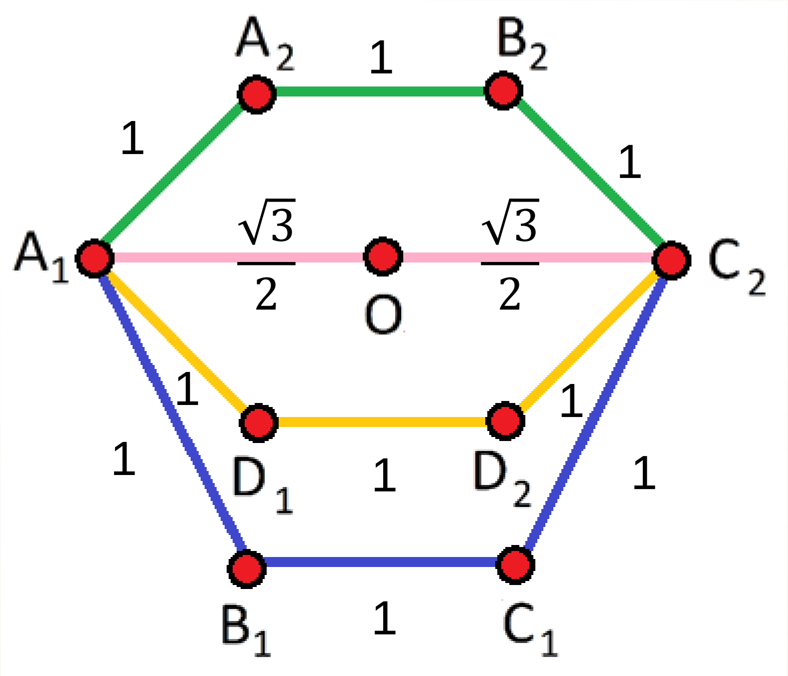
Briaunų talpa atitinka atstumus tarp viršūnių vienetiniame kube $A_1B_1C_1D_1A_2B_2C_2D_2$, O – centrinė kubo viršūnė.

7 užduotis (2)

Užtenka pastebėti, kad maksimalus srautas neviršys briaunų A_1A_2, A_1B_1, A_1D_1 ir A_1O talpų sumos, o tokį srautą galima gauti



šiame potinklyje:



Atsakymas: $1 + 1 + 1 + \frac{\sqrt{3}}{2} = 3 + \frac{\sqrt{3}}{2}$.