

---

# PAL: 14. cvičení

Tomáš Sieger

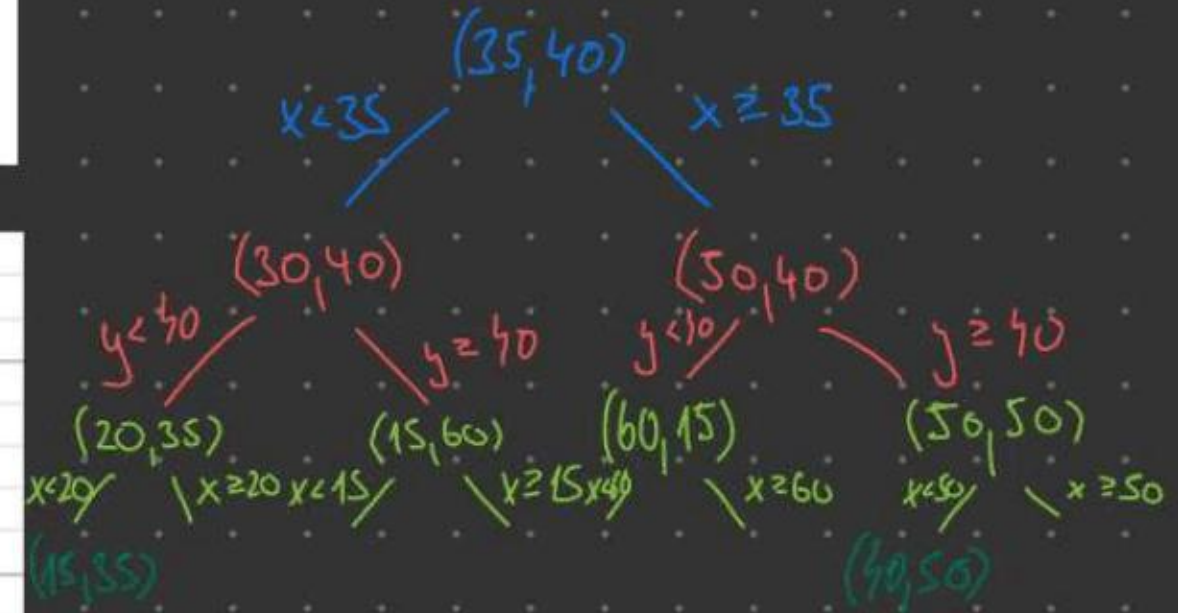
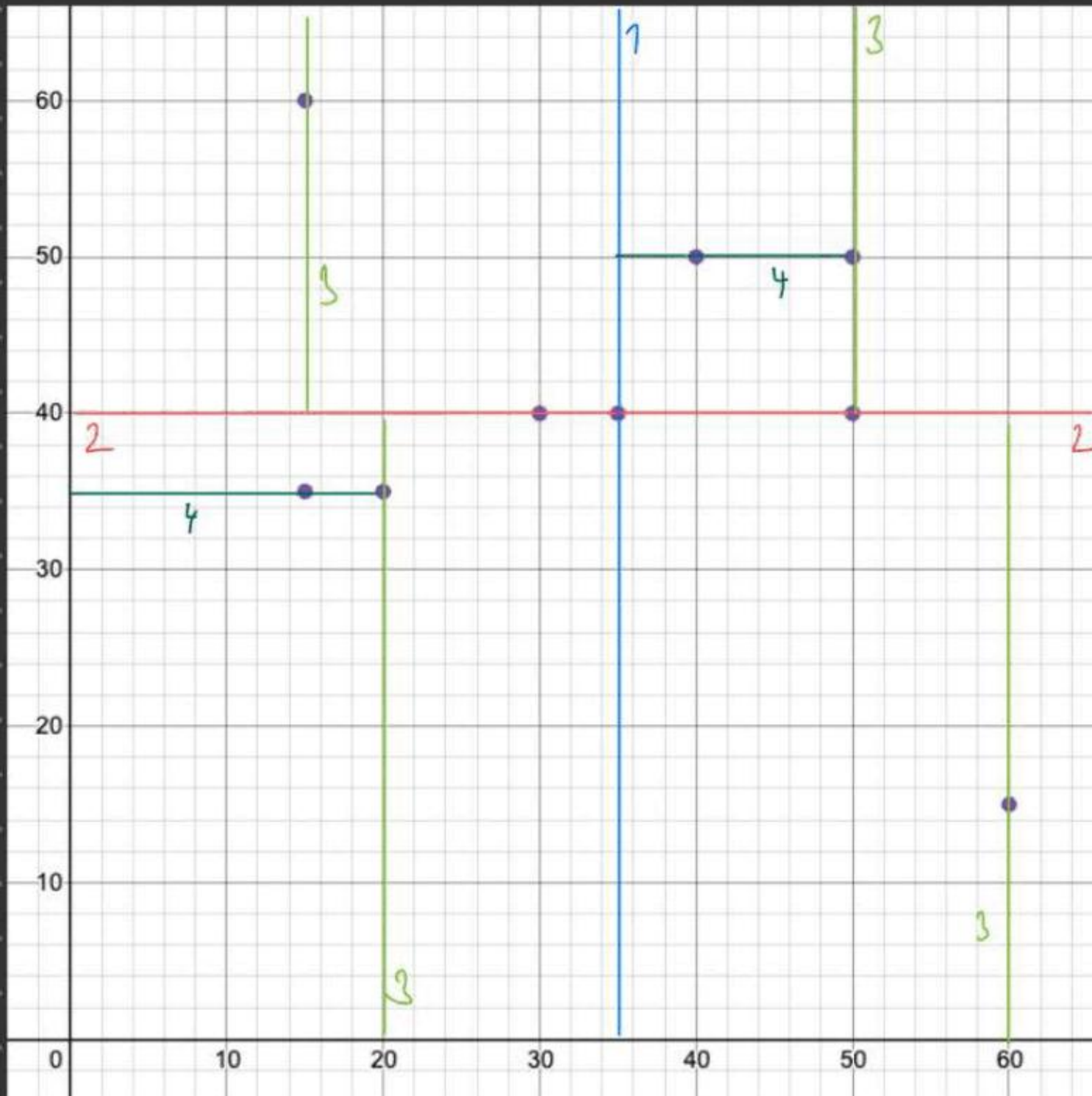
7. 1. 2021

---

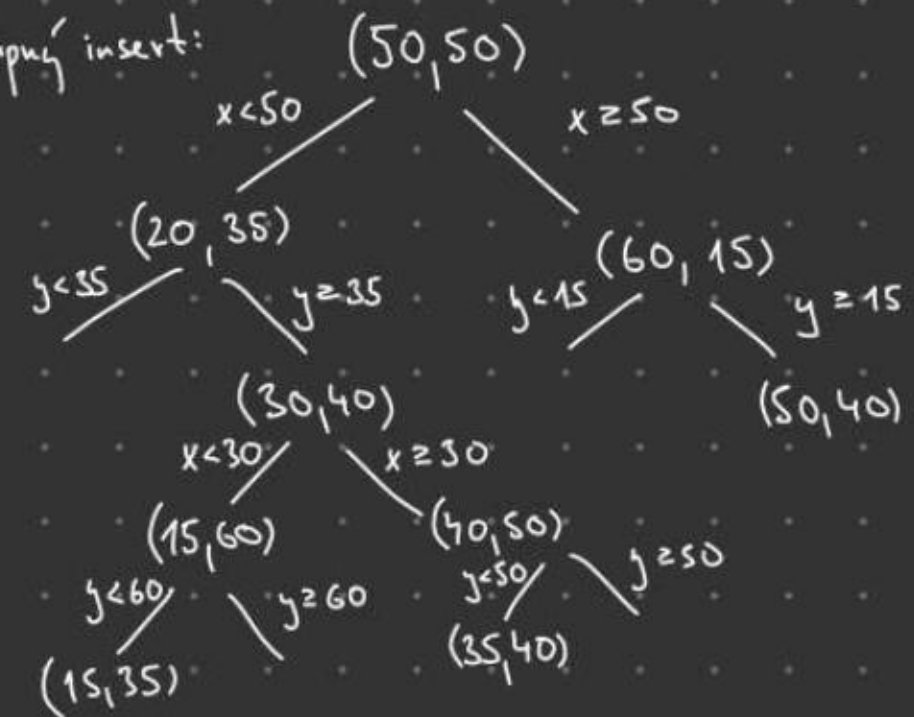
# Opakování z minula

## Př. 13/10: k-d stromy

Sestavte k-d strom pro body v rovině  $(50,50)$ ,  $(20,35)$ ,  $(60,15)$ ,  $(30,40)$ ,  $(50,40)$ ,  $(40,50)$ ,  $(15,60)$ ,  $(15,35)$ ,  $(35,40)$ . Kolik možných stromů můžete dostat? Pokud byste strom nekonstruovali přímo, ale postupnými operace INSERT, jak bude vypadat výsledný strom? Bude se lišit od stromu zkonstruovaného přímo? Pro jaké setřídění bodů dostanete "nejlepší" strom? (A co je kritériem kvality stromu?) Pro jaké setřídění bodů dostanete naopak "nejhorší" strom?



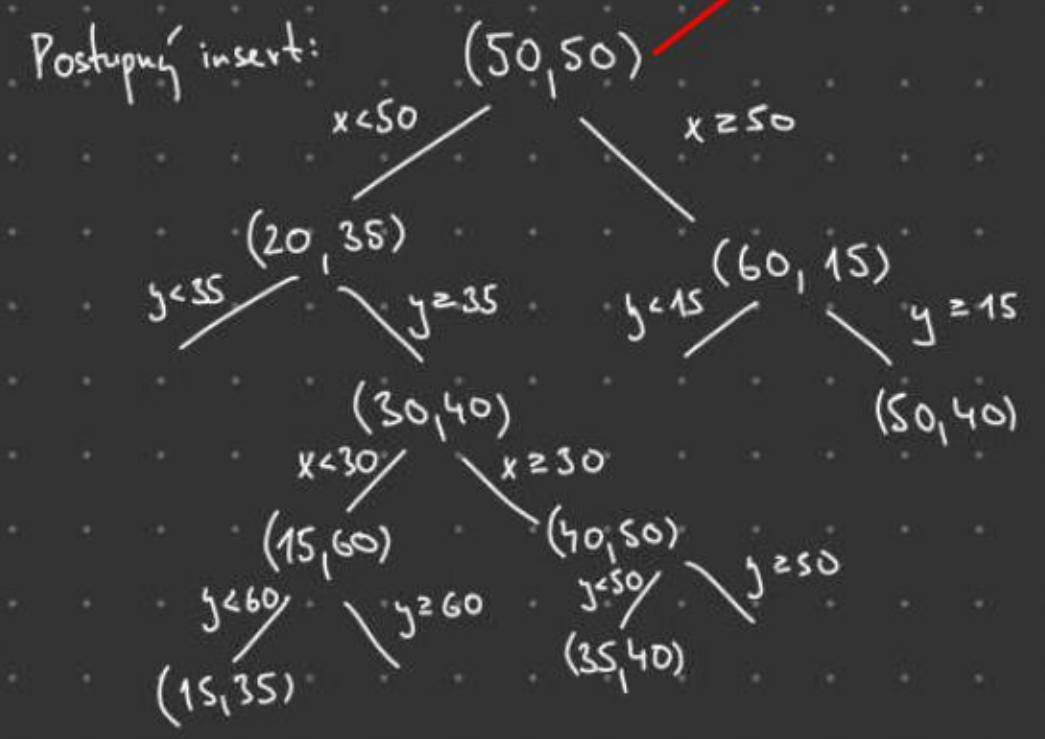
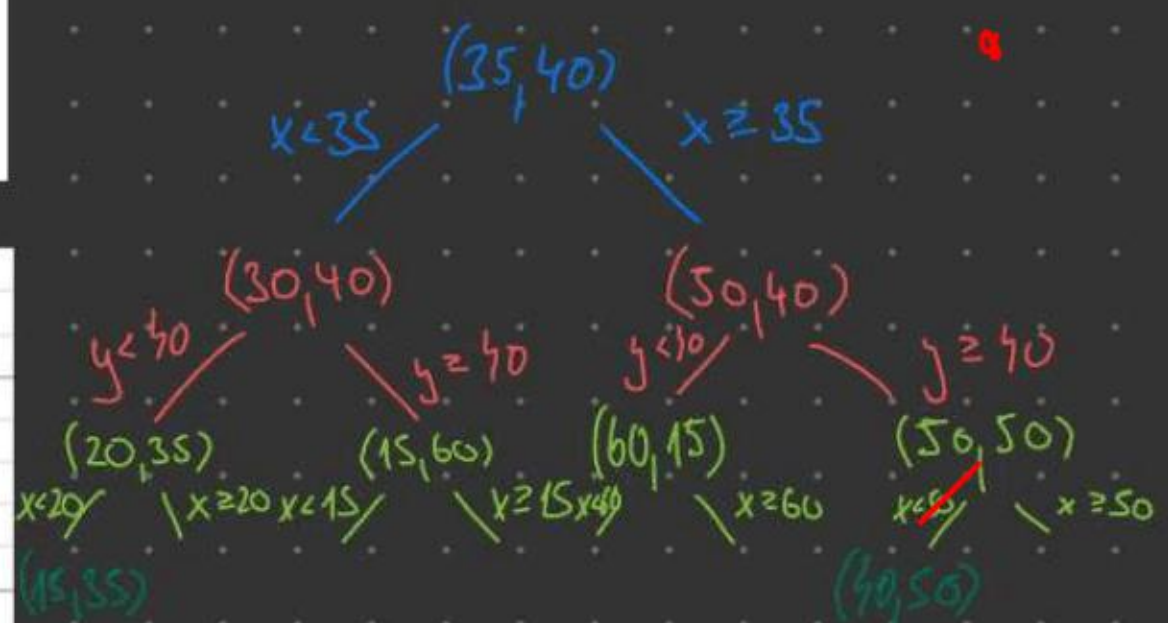
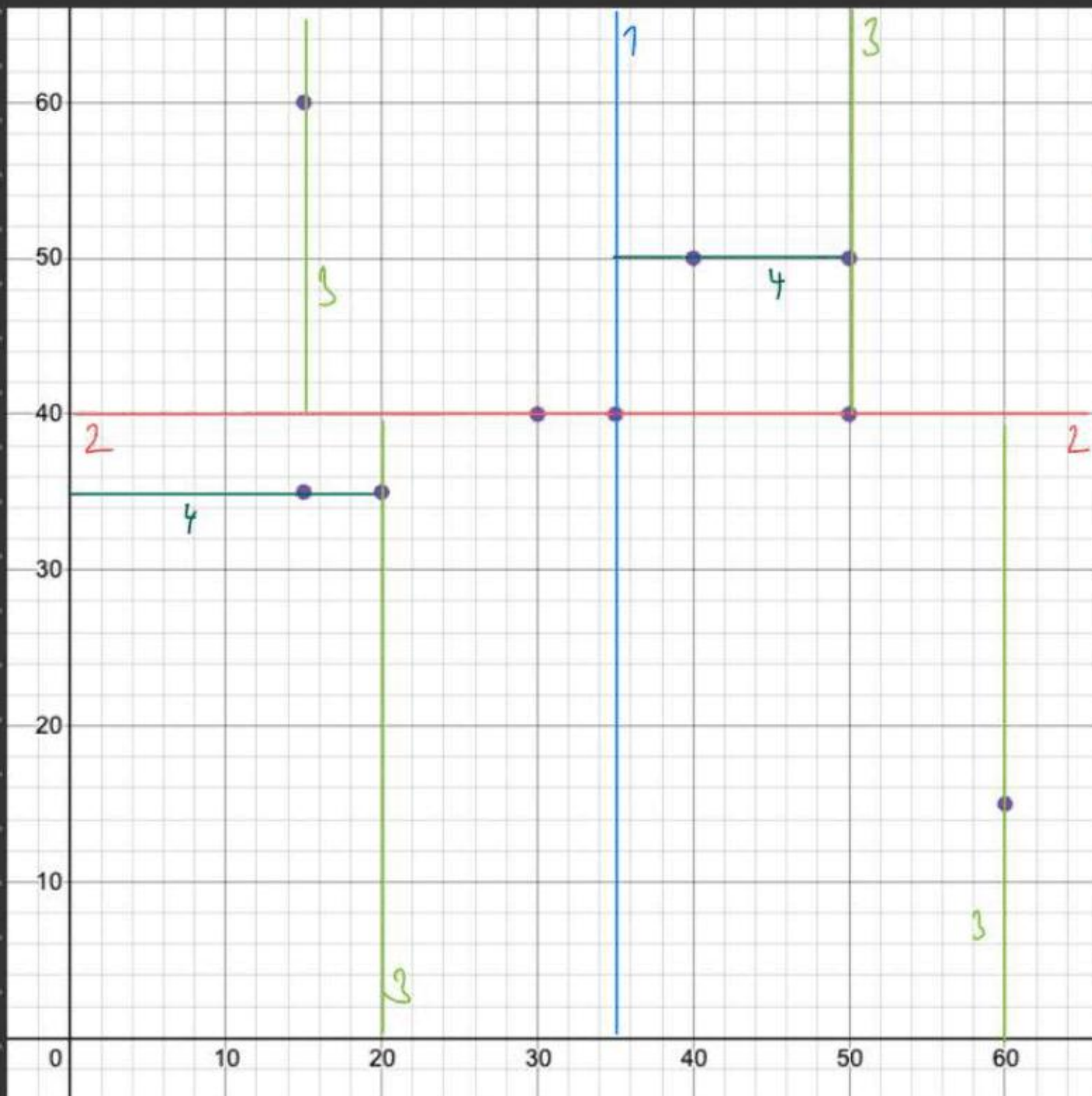
Postupný insert:



Nejlépe při stromu dostaneme, budou-li hodnoty přicházet od kořene po patrech ale ideálního k-d stromu → pro nás "bavemý" strom  $(35,40)$ ,  $(30,40)$ ,  $(50,40)$ ...

# Př. 13/10: k-d stromy

Sestavte k-d strom pro body v rovině (50,50), (20,35), (60,15), (30,40), (50,40), (40,50), (15,60), (15,35), (35,40). Kolik možných stromů můžete dostat? Pokud byste strom nekonstruovali přímo, ale postupnými operace INSERT, jak bude vypadat výsledný strom? Bude se lišit od stromu zkonstruovaného přímo? Pro jaké setřídění bodů dostanete "nejlepší" strom? (A co je kritériem kvality stromu?) Pro jaké setřídění bodů dostanete naopak "nejhorší" strom?



Nejllepší strom dostaneme, budou-li hodnoty přicházet od k... ideálního k-d...  
 Yes  
 No

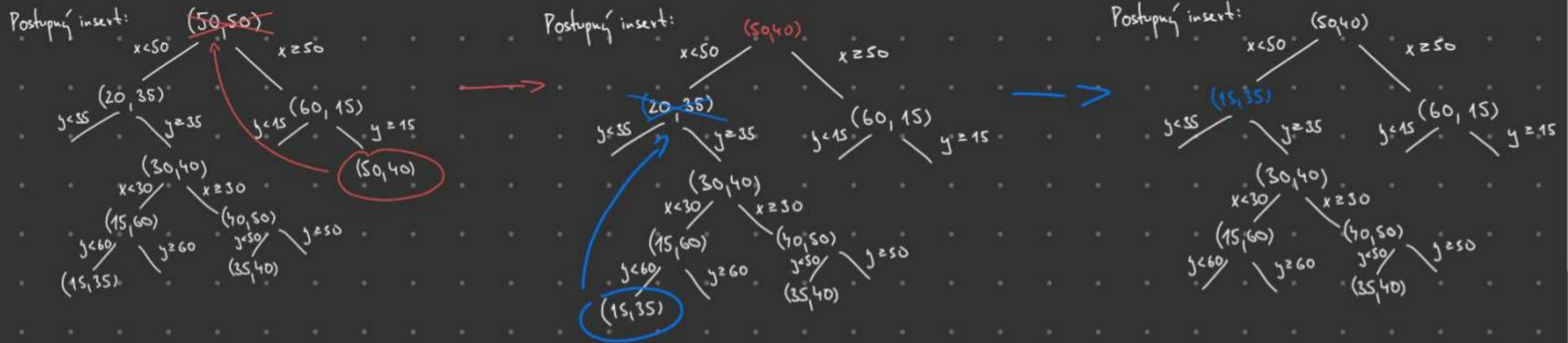
7	87%
1	12%



## Př. 13/13: k-d stromy

Ze stromu vzniklého v minulém příkladu postupnými operacemi INSERT odstraňte postupně body  $(50,50)$  a  $(20,35)$ .

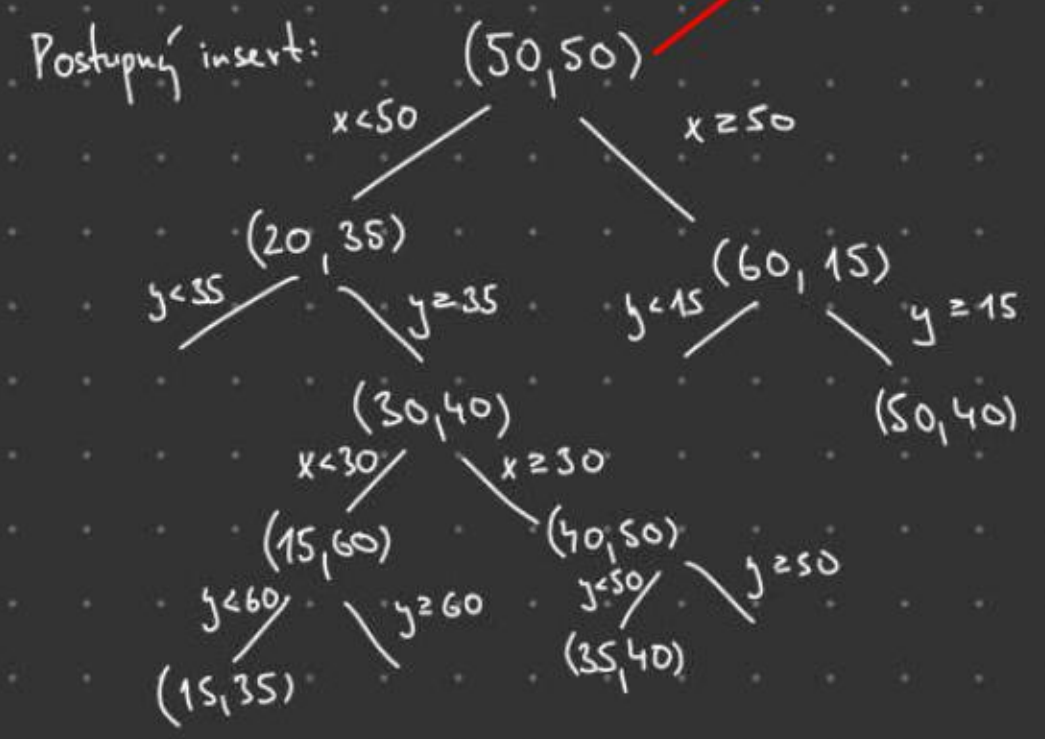
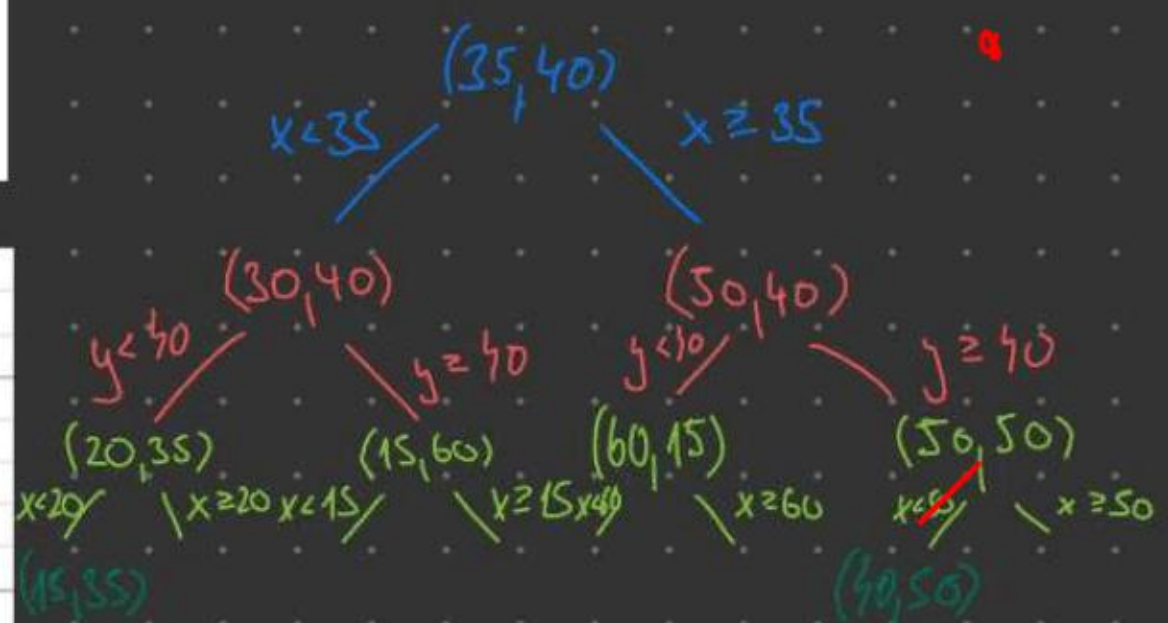
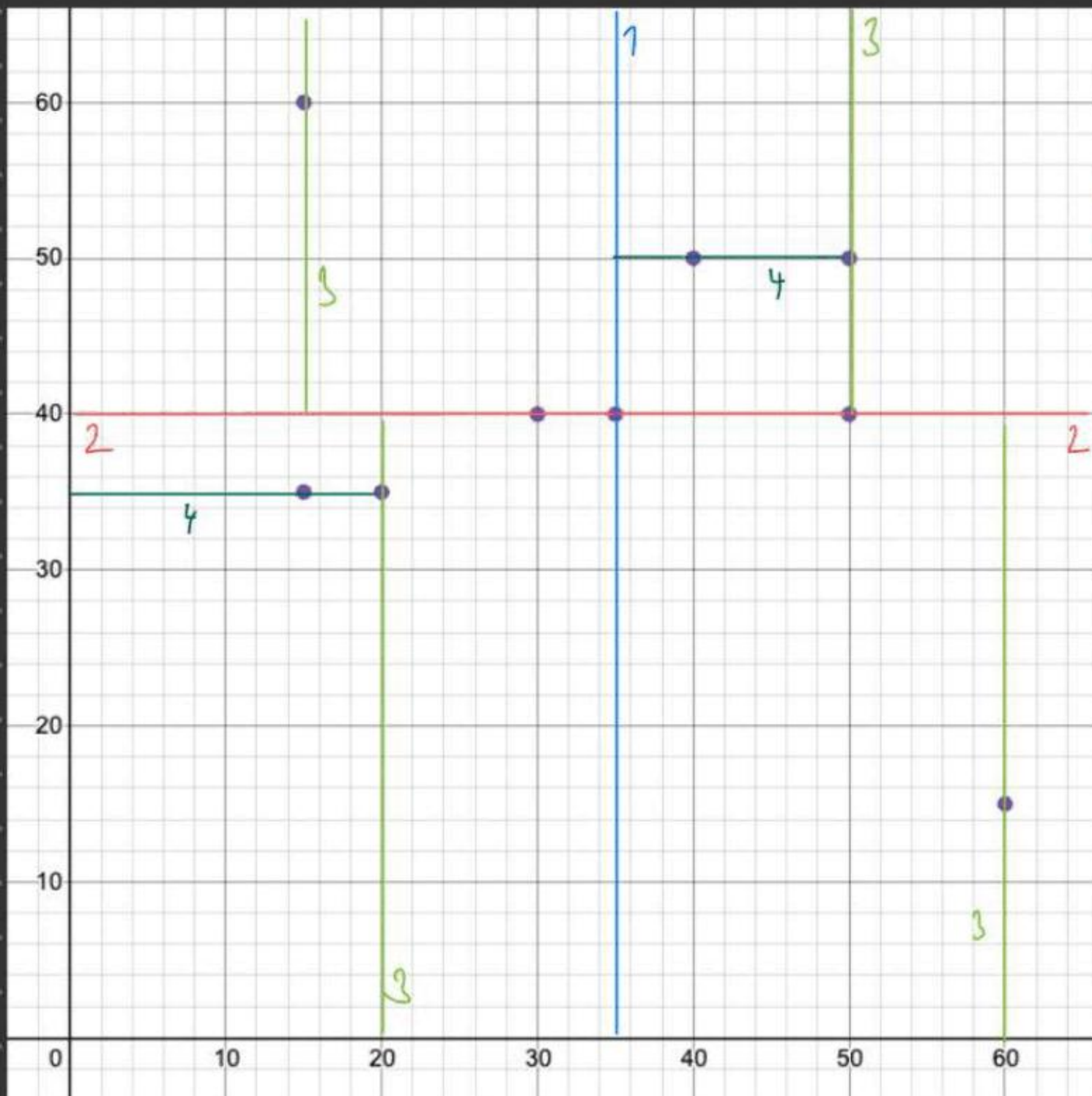
Nejhovší ...?





# Př. 13/10: k-d stromy

Sestavte k-d strom pro body v rovině (50,50), (20,35), (60,15), (30,40), (50,40), (40,50), (15,60), (15,35), (35,40). Kolik možných stromů můžete dostat? Pokud byste strom nekonstruovali přímo, ale postupnými operace INSERT, jak bude vypadat výsledný strom? Bude se lišit od stromu zkonstruovaného přímo? Pro jaké setřídění bodů dostanete "nejlepší" strom? (A co je kritériem kvality stromu?) Pro jaké setřídění bodů dostanete naopak "nejhorší" strom?



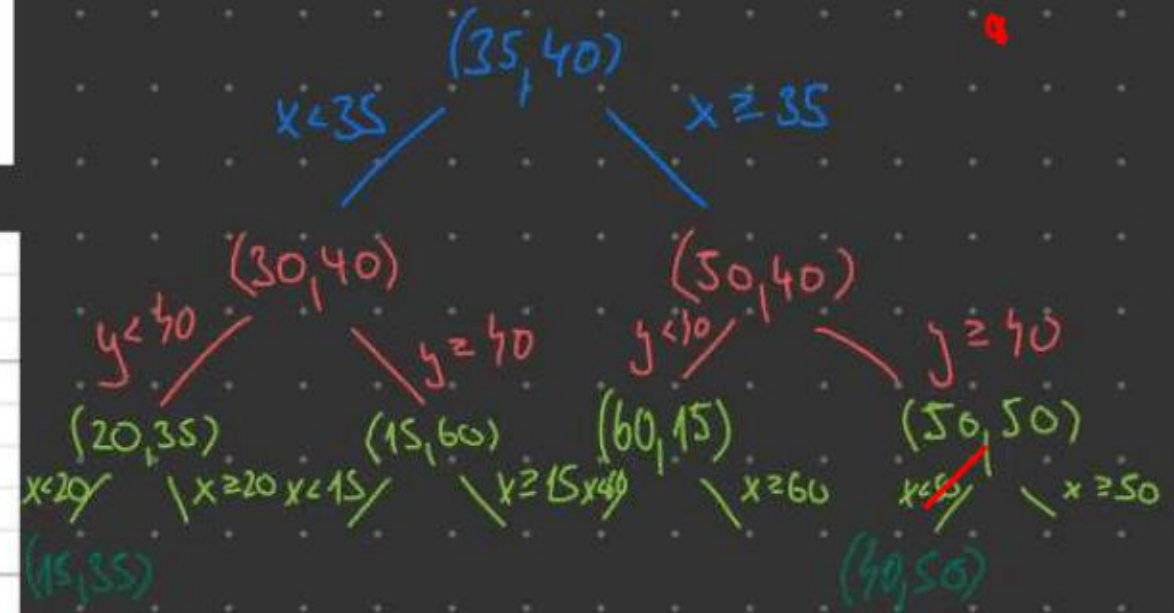
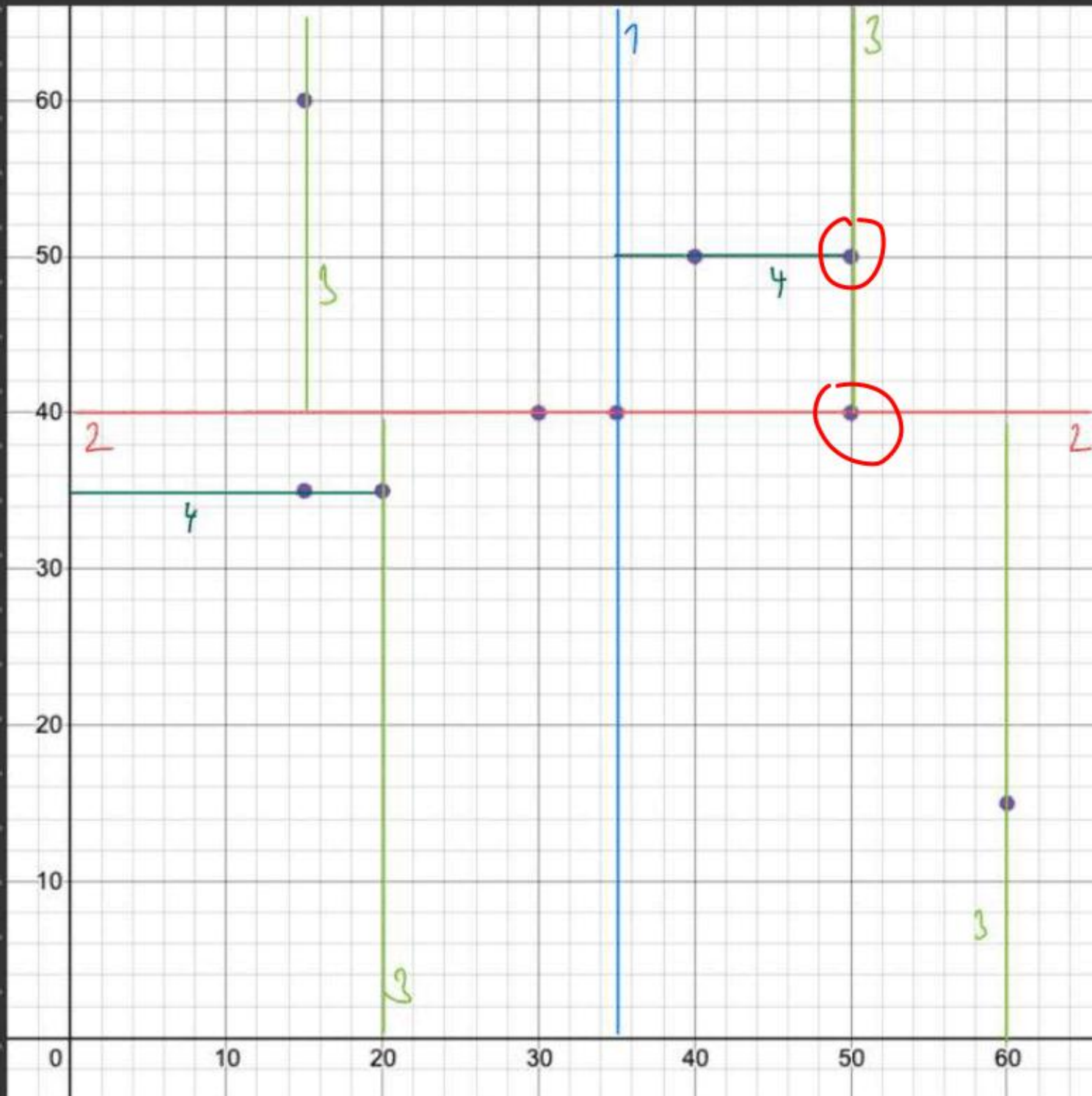
Nejllepší strom dostaneme, budou-li hodnoty přicházet od k... ideálního k-d...  
 Yes  
 No

7	87%
1	12%

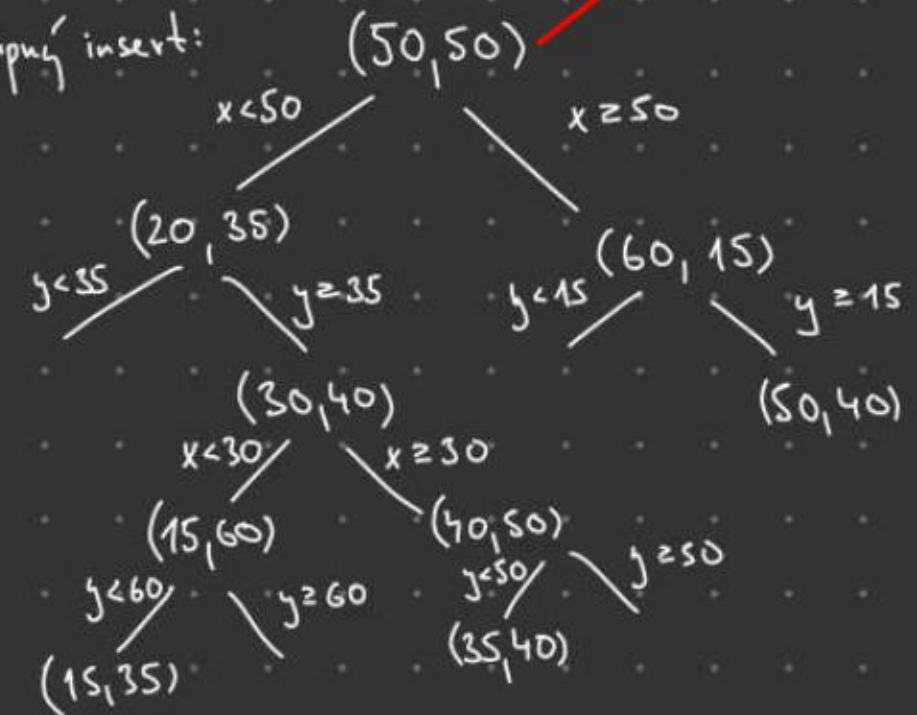


# Př. 13/10: k-d stromy

Sestavte k-d strom pro body v rovině (50,50), (20,35), (60,15), (30,40), (50,40), (40,50), (15,60), (15,35), (35,40). Kolik možných stromů můžete dostat? Pokud byste strom nekonstruovali přímo, ale postupnými operace INSERT, jak bude vypadat výsledný strom? Bude se lišit od stromu zkonstruovaného přímo? Pro jaké setřídění bodů dostanete "nejlepší" strom? (A co je kritériem kvality stromu?) Pro jaké setřídění bodů dostanete naopak "nejhorší" strom?



Postupný insert:



Nejllepší strom dostaneme, budou-li hodnoty přicházet od k-  
ideálního k-d stromu

Yes

7

87%

No

1

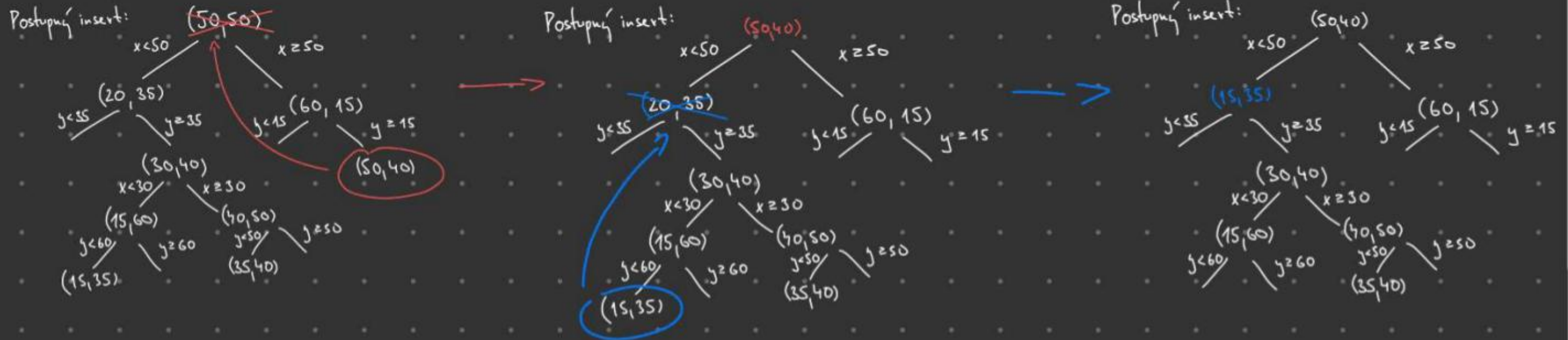
12%



# Př. 13/13: k-d stromy

Ze stromu vzniklého v minulém příkladu postupnými operacemi INSERT odstraňte postupně body (50,50) a (20,35).

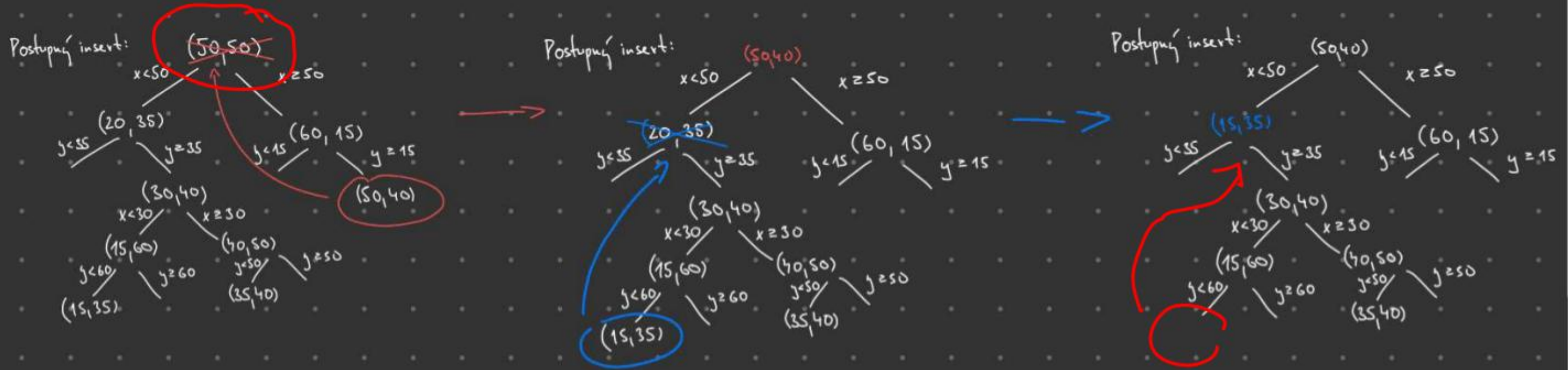
Nejhovší ...?



# Př. 13/13: k-d stromy

Ze stromu vzniklého v minulém příkladu postupnými operacemi INSERT odstraňte postupně body (50,50) a (20,35).

Nejhovší ... ?



---

# Trie

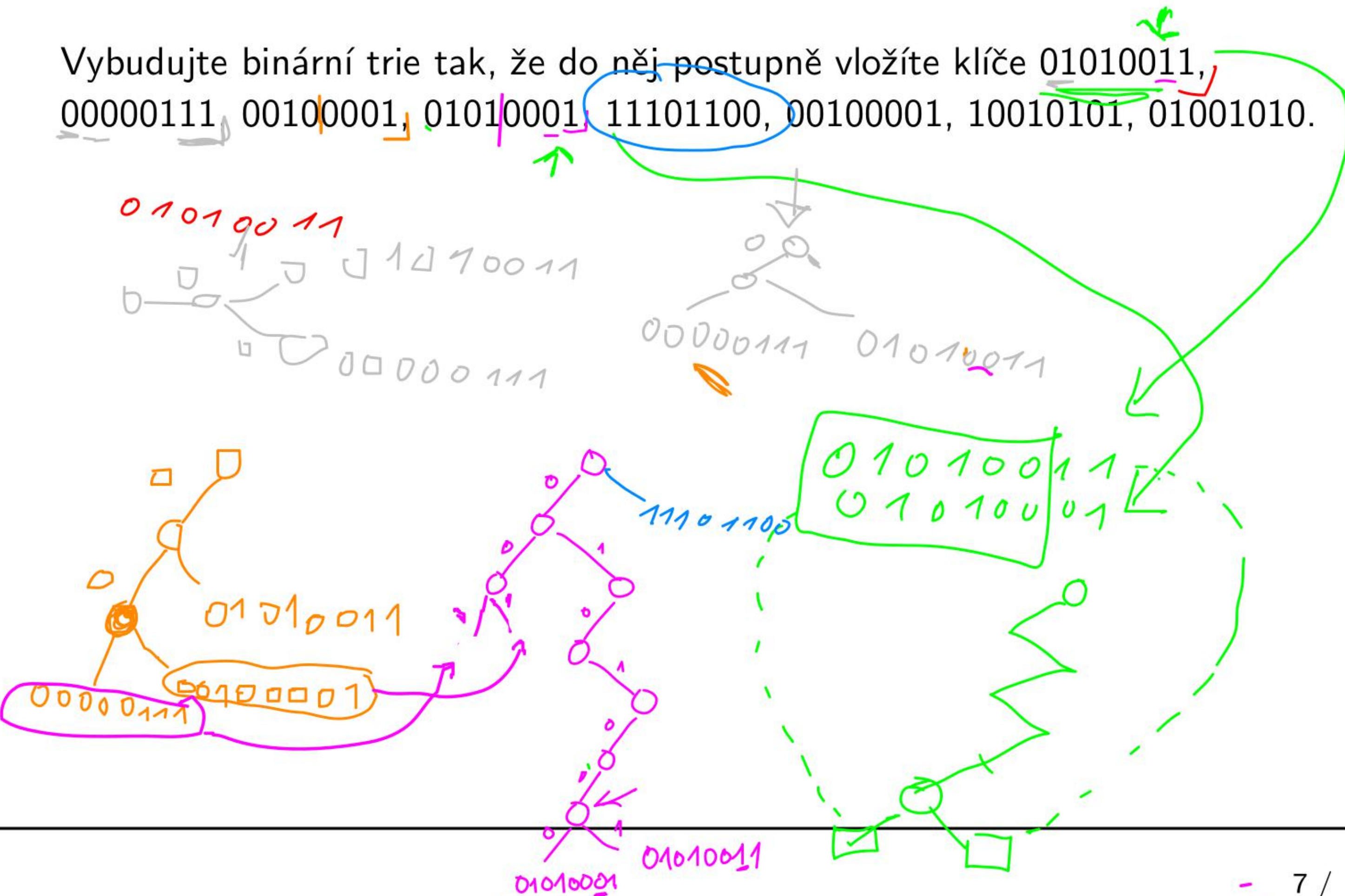
## Př. 14/1: konstrukce trie

---

Vybudujte binární trie tak, že do něj postupně vložíte klíče 01010011, 00000111, 00100001, 01010001, 11101100, 00100001, 10010101, 01001010.

# Př. 14/1: konstrukce trie

Vybudujte binární trie tak, že do něj postupně vložíte klíče 01010011, 00000111, 00100001, 01010001, 11101100, 00100001, 10010101, 01001010.



---

Vybudujte binární trie tak, že do něj postupně vložíte klíče 01010011, 00000111, 00100001, 01010001, 11101100, 00100001, 10010101, 01001010.



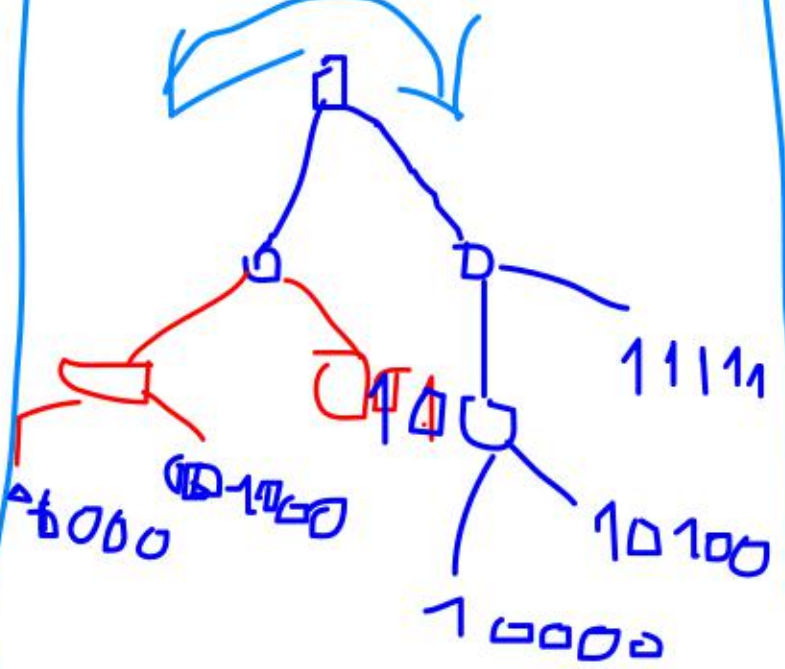
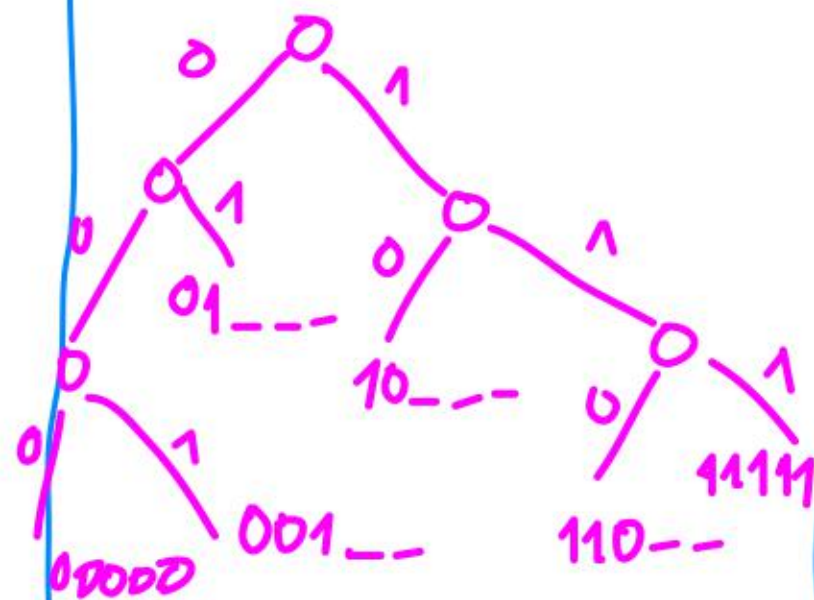
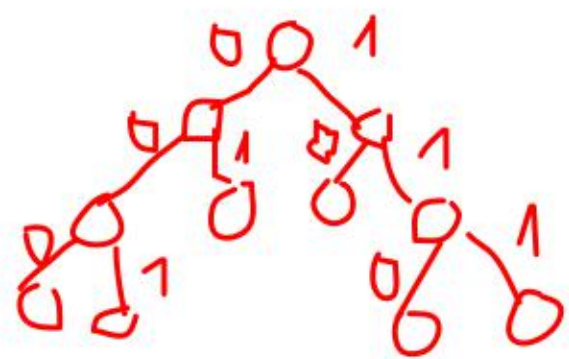
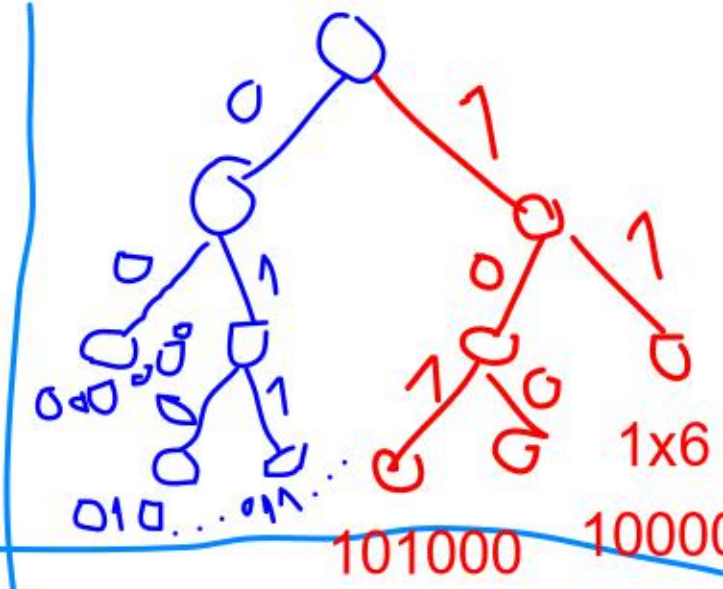
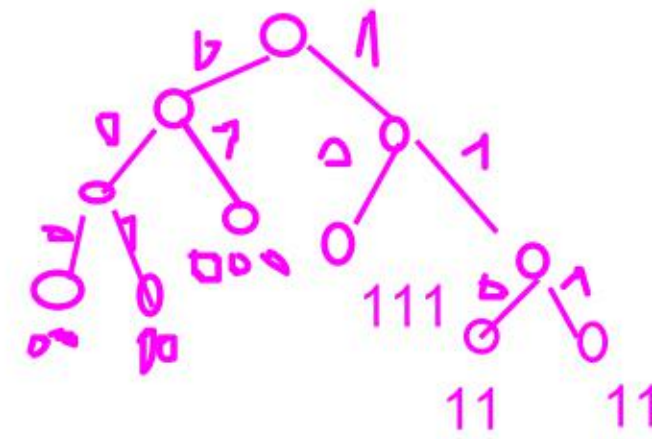
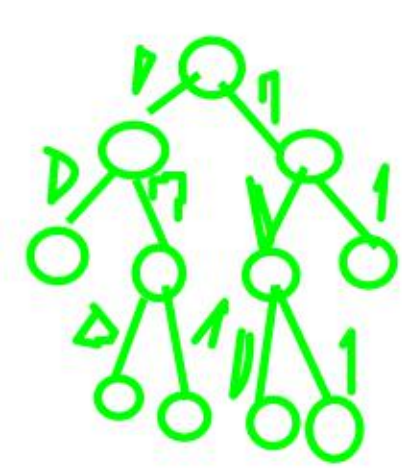
## Př. 14/2: trie se 6 klíči

---

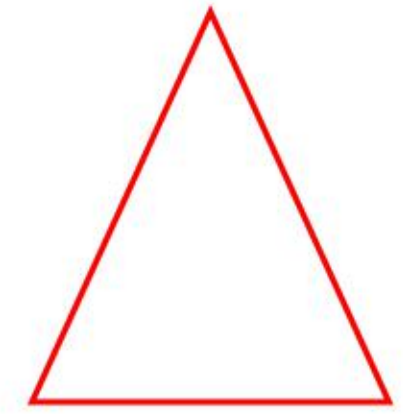
Nakreslete příklad binární trie, která obsahuje 6 klíčů, každý o 5 bitech. Trie bude obsahovat klíče 00000 a 11111, hloubka trie bude minimální možná.

# Př. 14/2: trie se 6 klíči

Nakreslete příklad binární trie, která obsahuje 6 klíčů, každý o 5 bitech. Trie bude obsahovat klíče 00000 a 11111, hloubka trie bude minimální možná.



hloubka 3





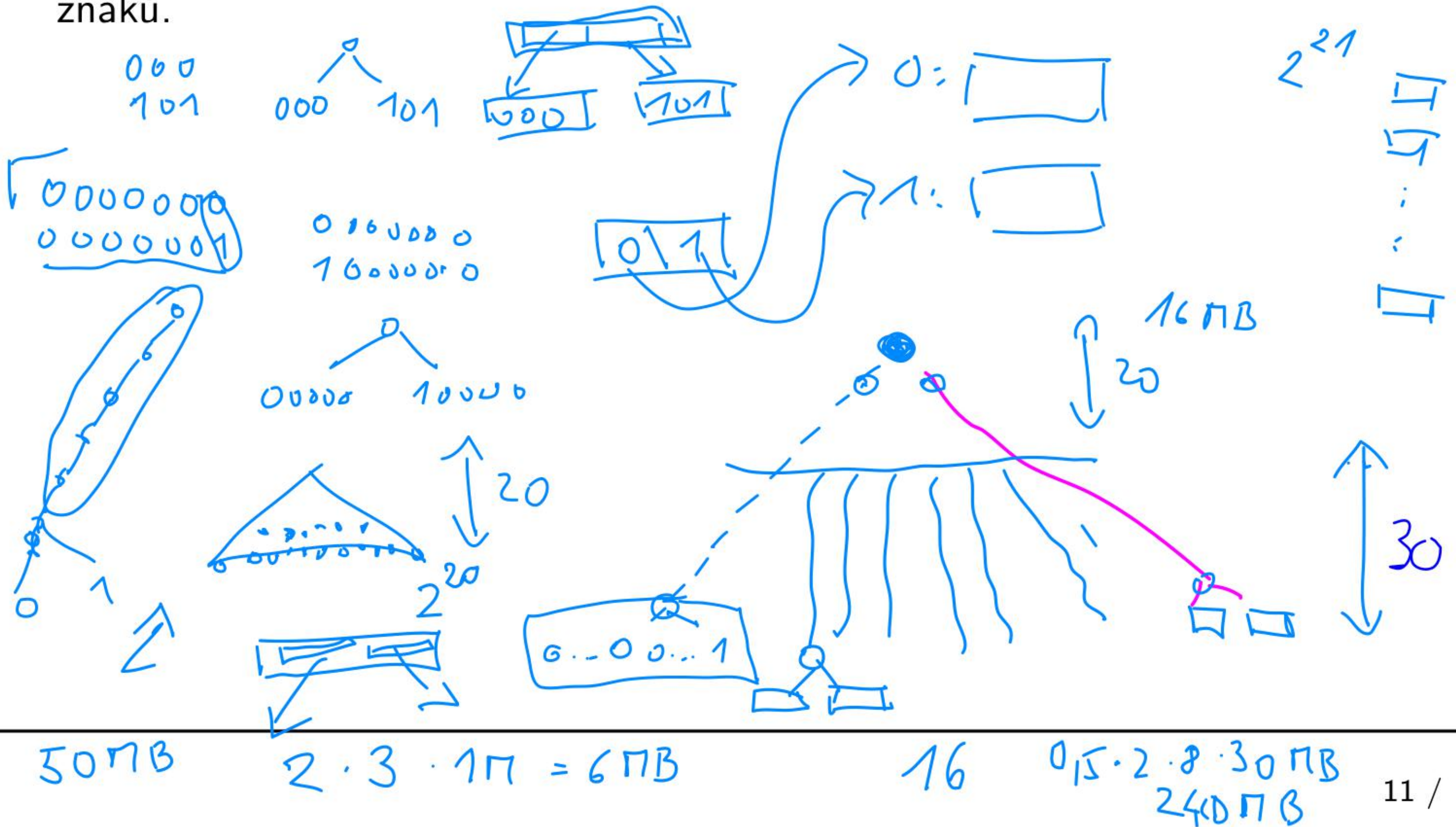
## Př. 14/3: paměťová stopa trie

---

Určete, kolik minimálně a kolik maximálně paměti je zapotřebí pro uložení binární trie obsahující 1.000.000 řetězců, z nichž každý má délku 50 ASCII znaků.

# Př. 14/3: paměťová stopa trie

Určete, kolik minimálně a kolik maximálně paměti je zapotřebí pro uložení binární trie obsahující 1.000.000 řetězců, z nichž každý má délku 50 ASCII znaků.





## Př. 14/4: inverze klíčů

---

V daném binární trie chceme nahradit každý klíč jeho bitovým doplňkem. Navrhněte efektivní postup, který to provede bez budování nového trie a rušení starého. Jaká bude asymptotická složitost vaší metody?