Vyvážené a vícecestné stromy

doc. Mgr. Jiří Dvorský, Ph.D.

Katedra informatiky
Fakulta elektrotechniky a informatiky
VŠB – TU Ostrava

Prezentace ke dni 12. února 2020

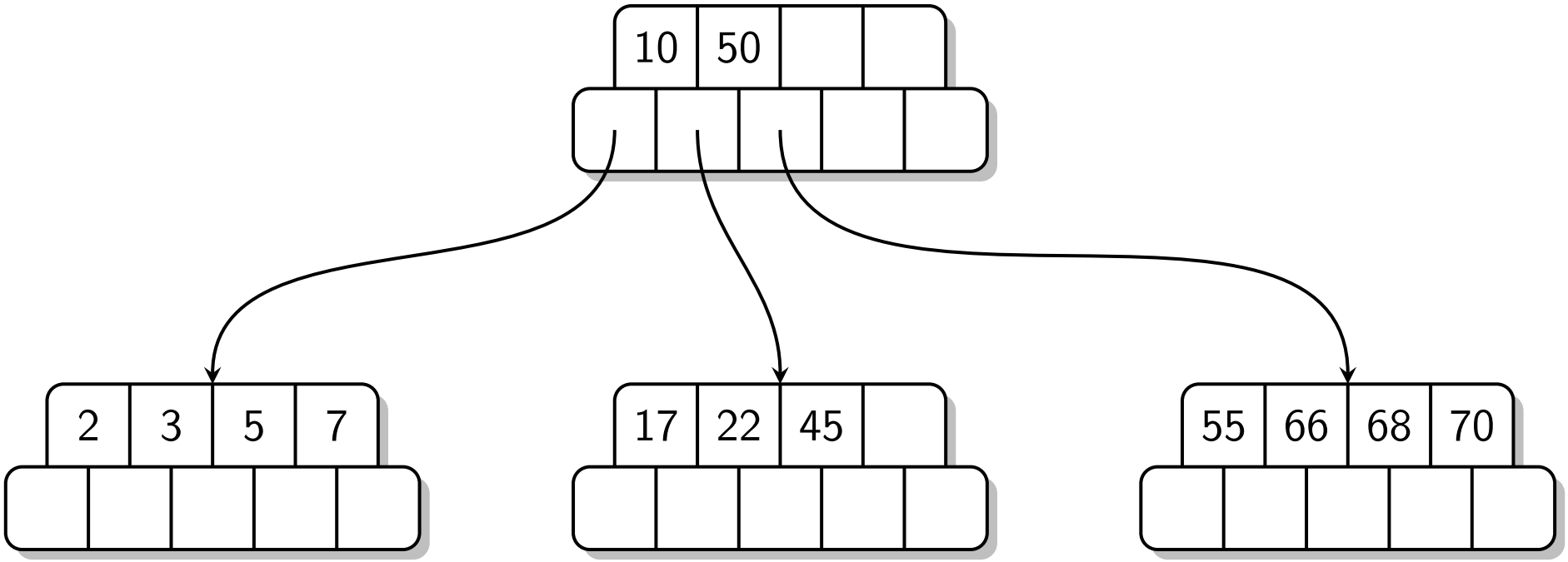


Osnova přednášky

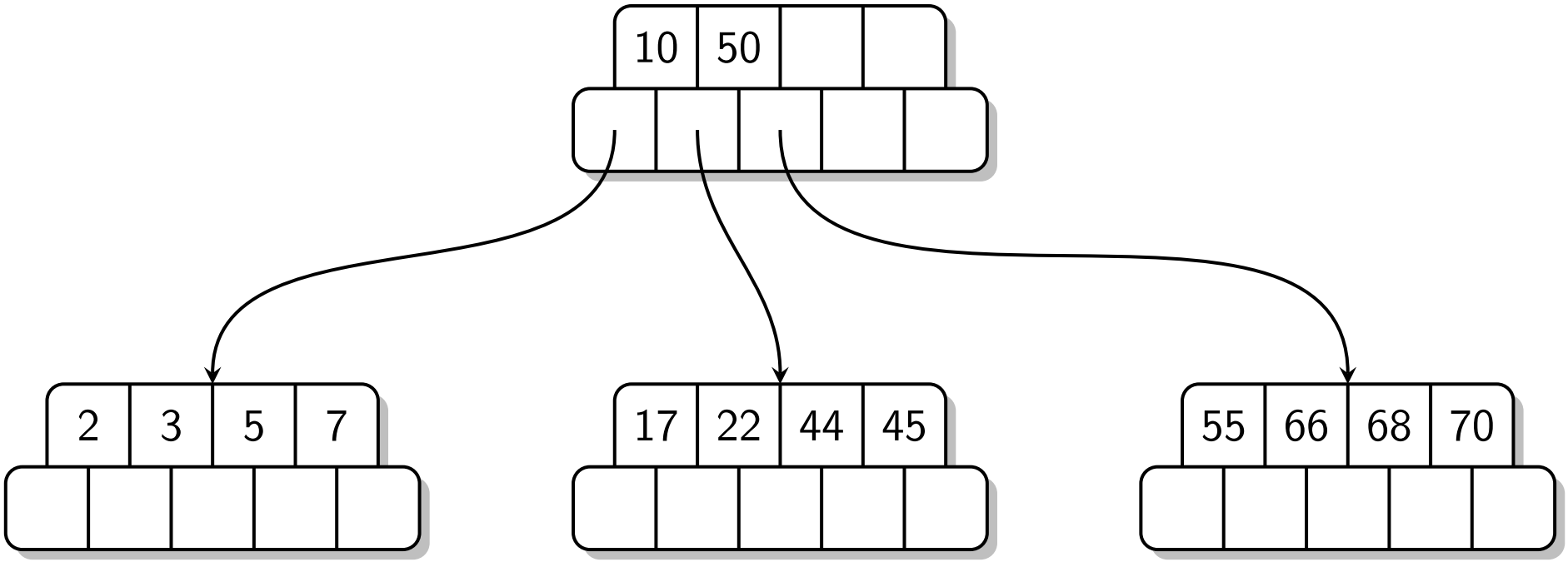
Vyvážené a vícecestné stromy

- B-stromy

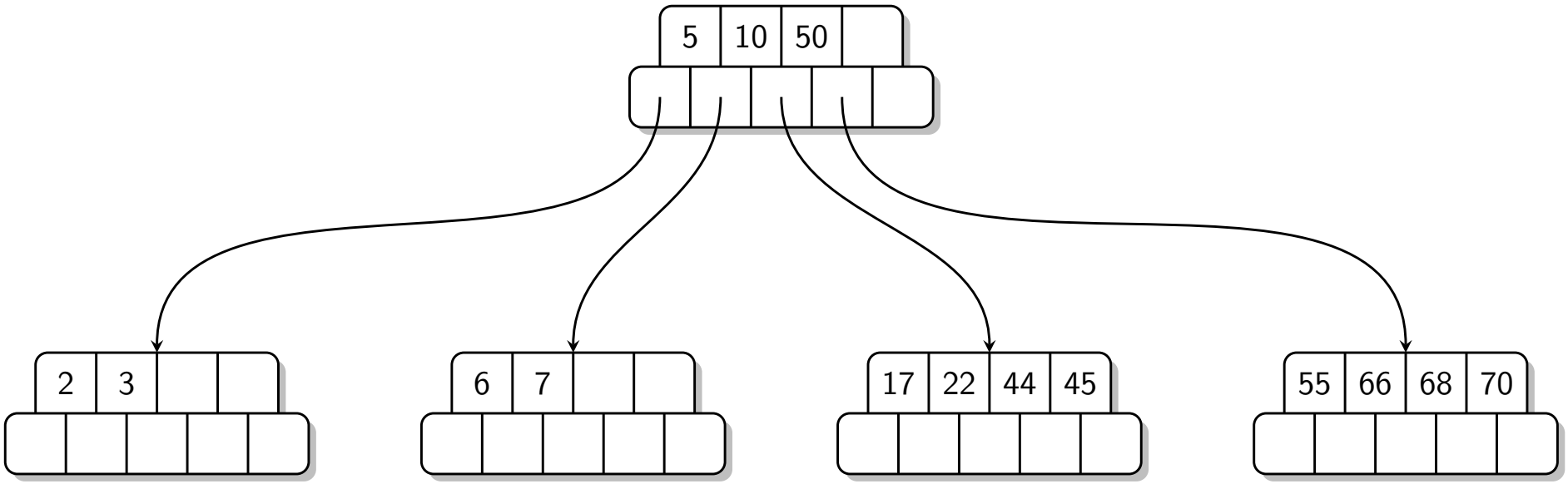
Výchozí B-strom



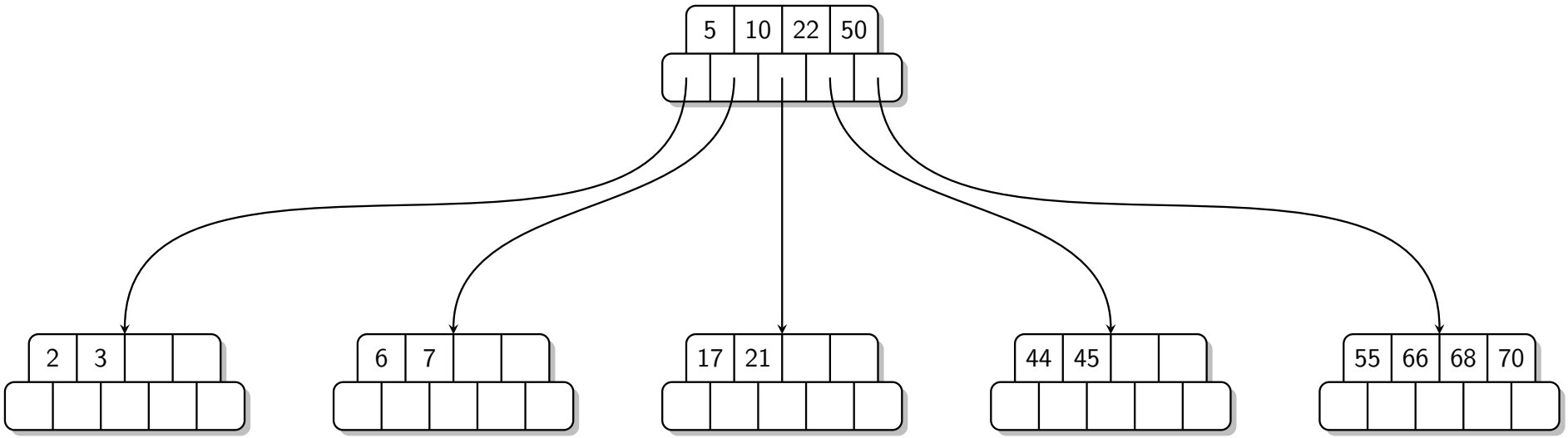
Vložení klíče 44



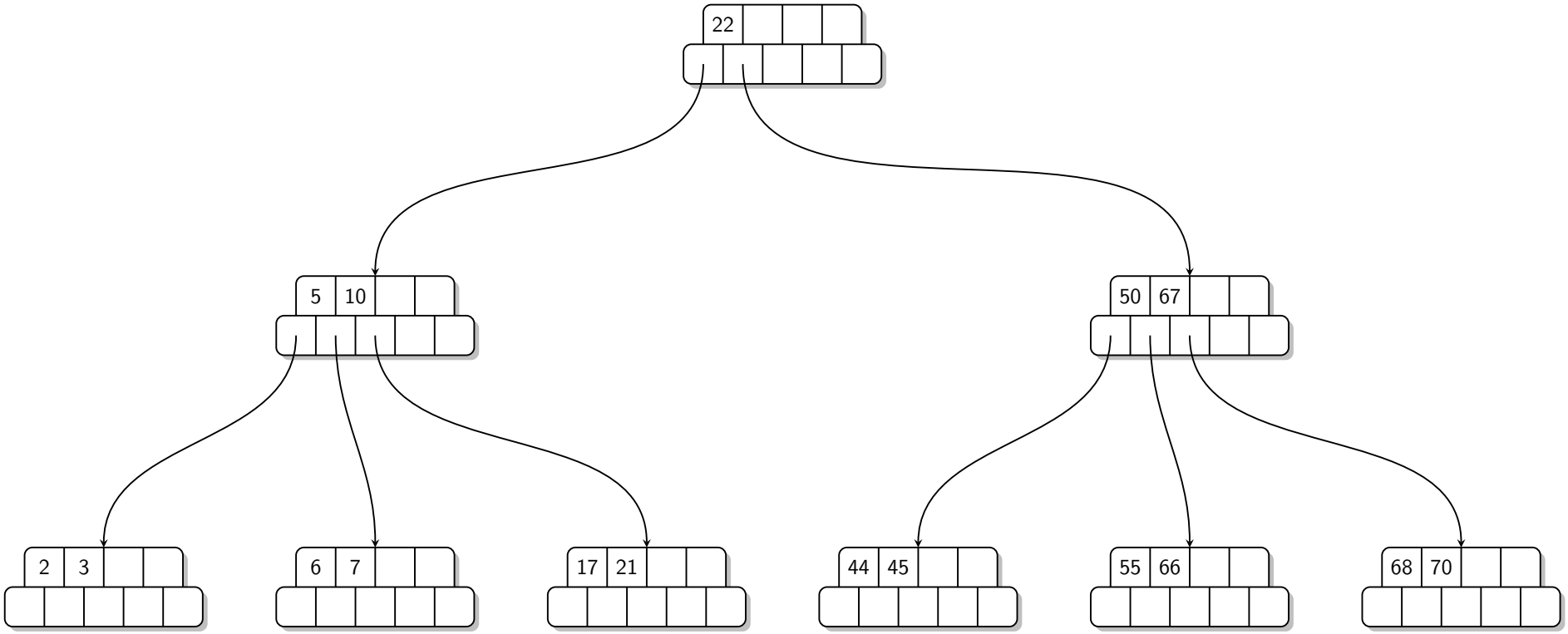
Vložení klíče 6



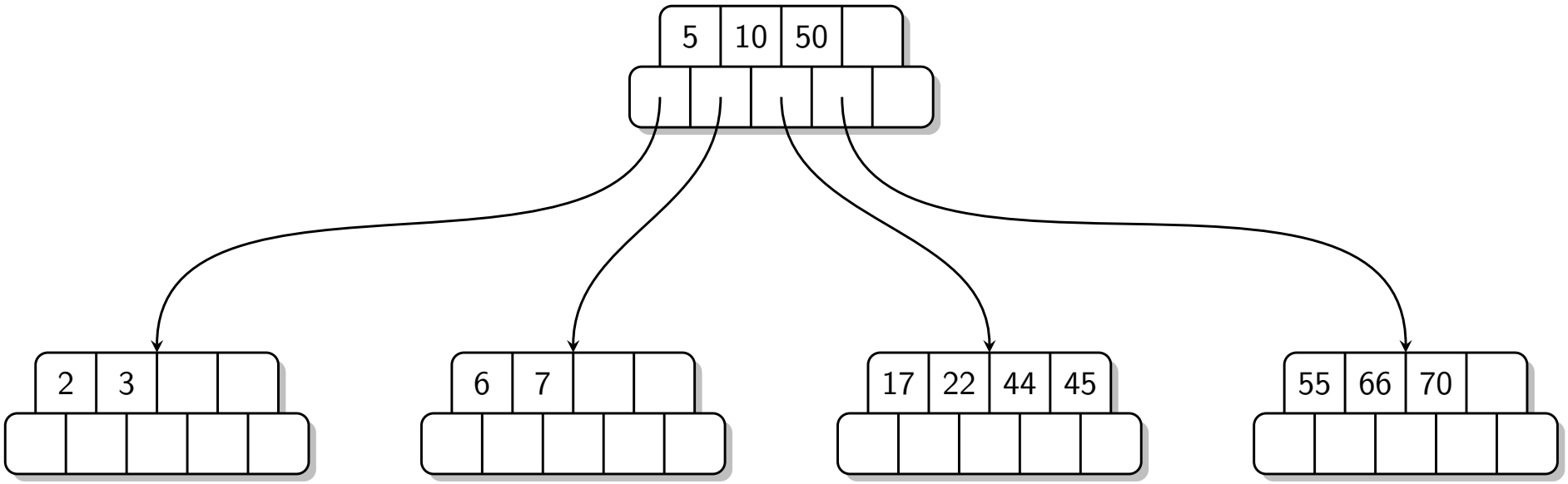
Vložení klíče 21



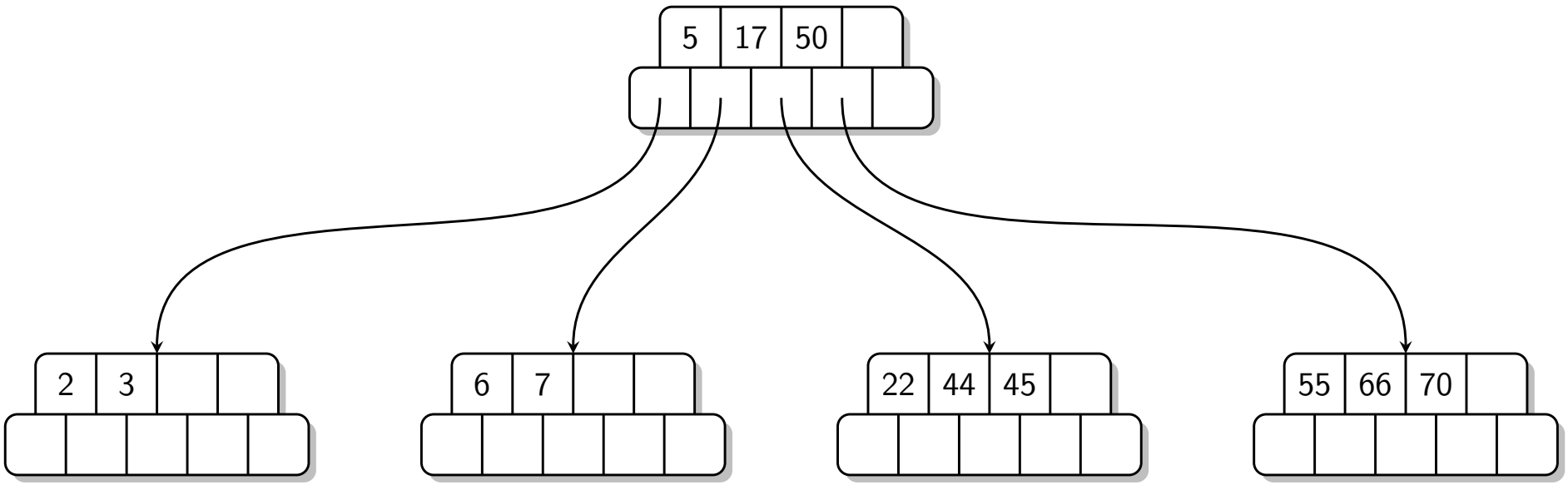
Vložení klíče 67



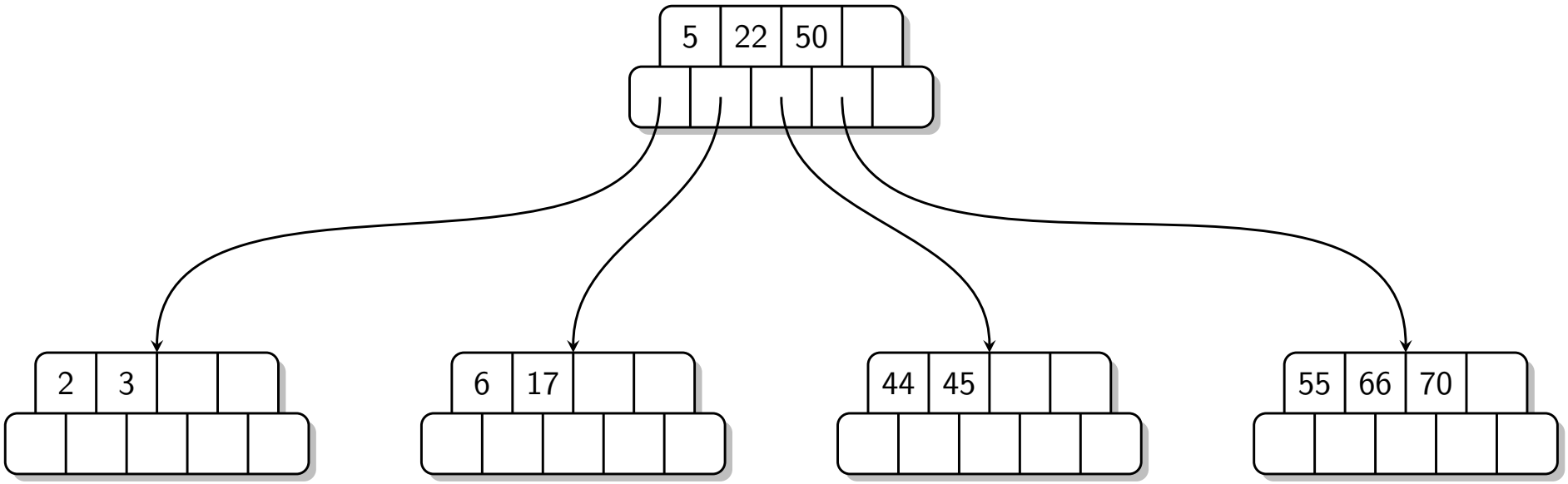
Odebrání klíče 68



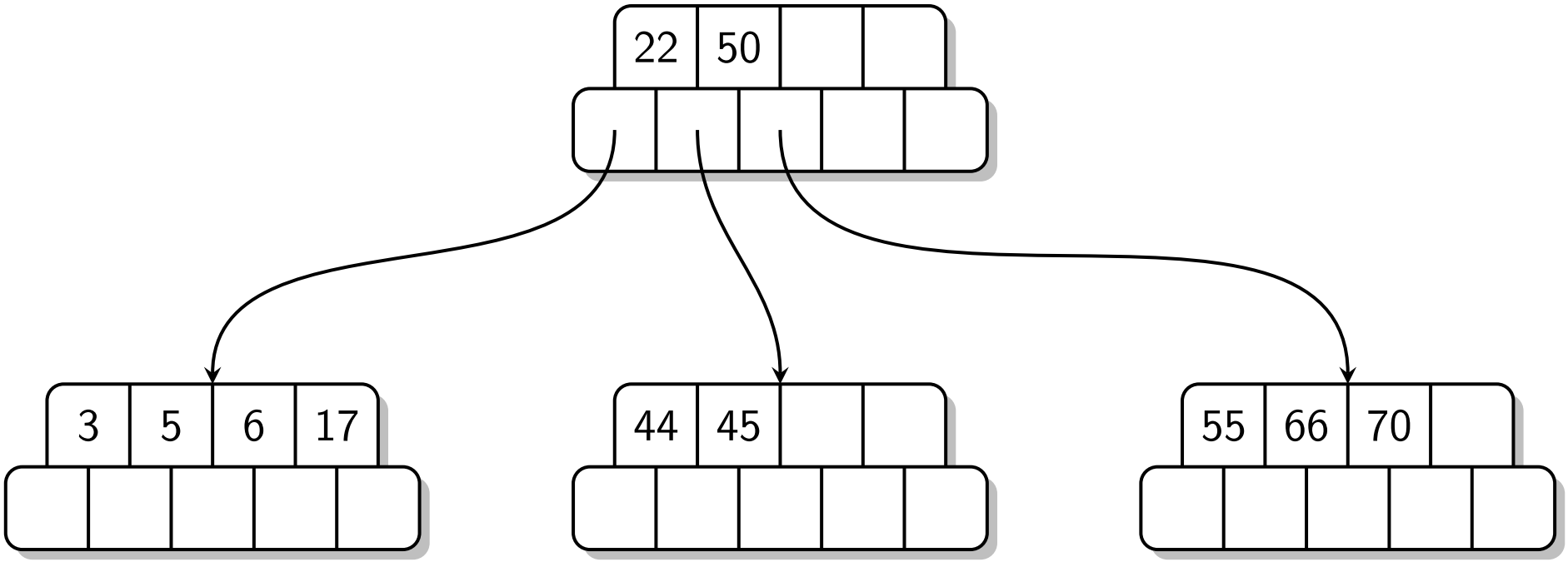
Odebrání klíče 10



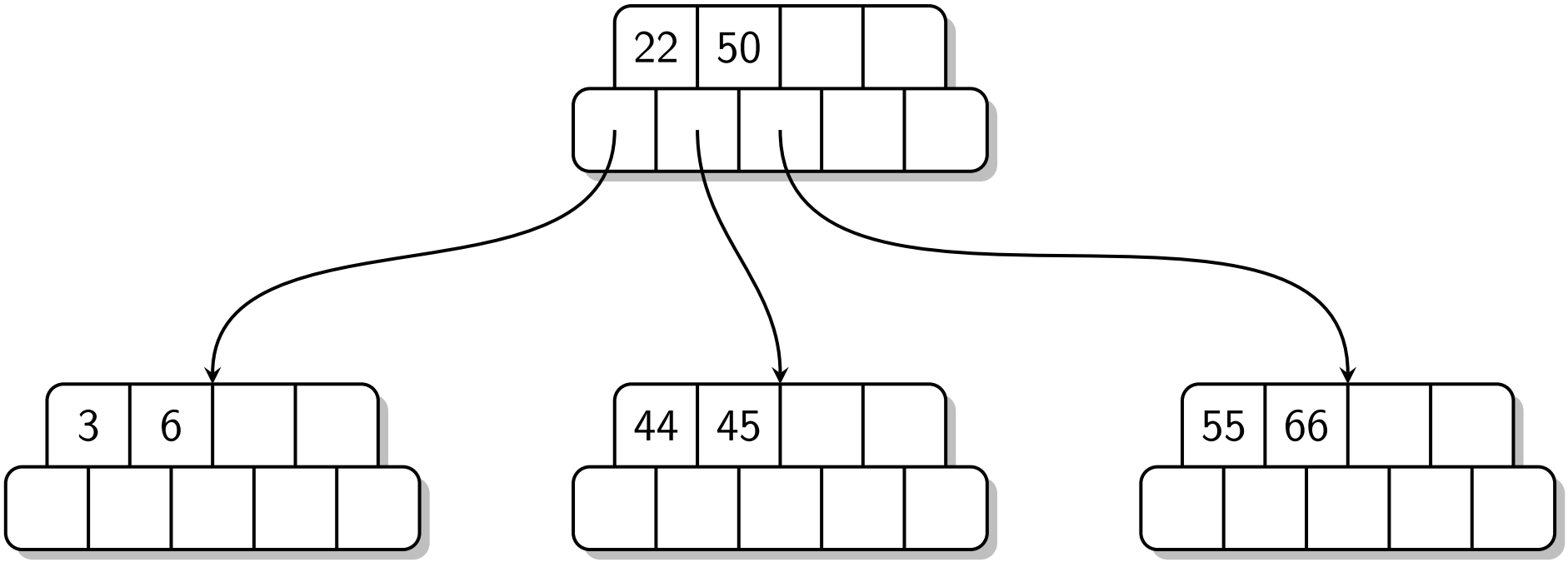
Odebrání klíče 7



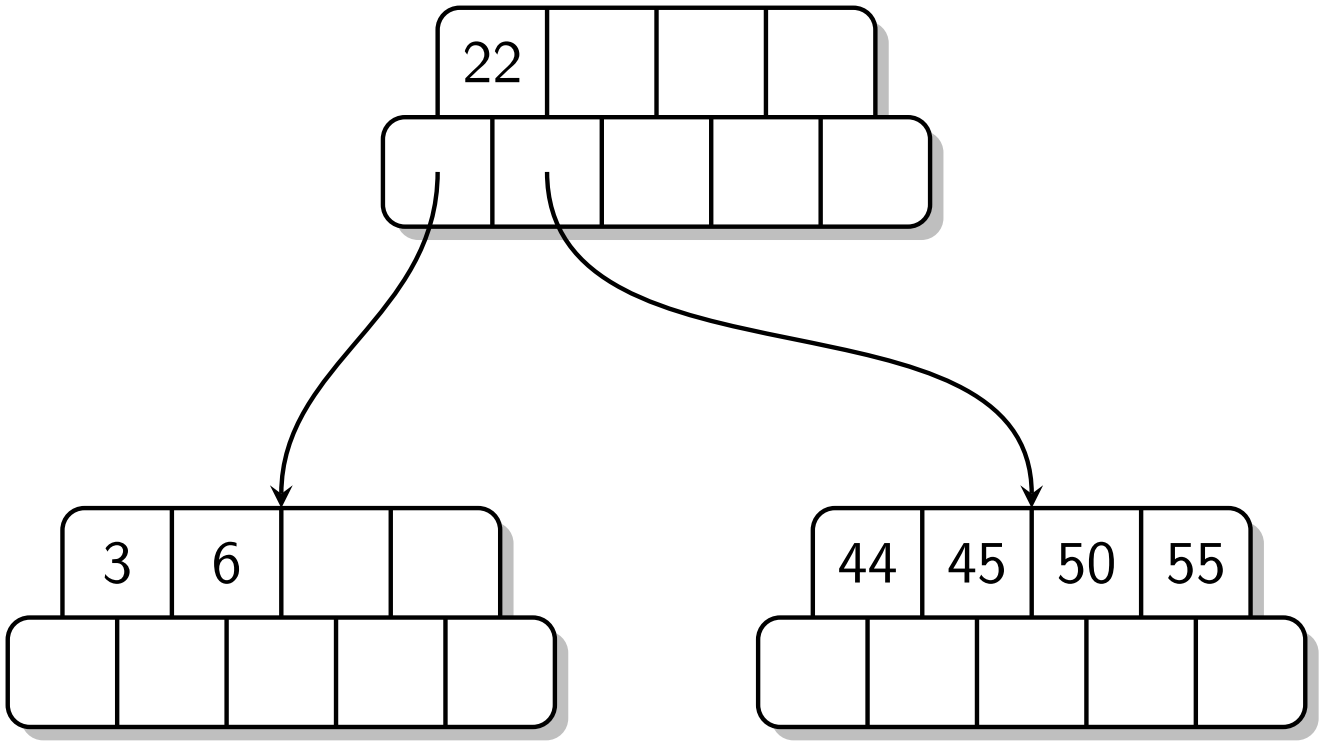
Odebrání klíče 2



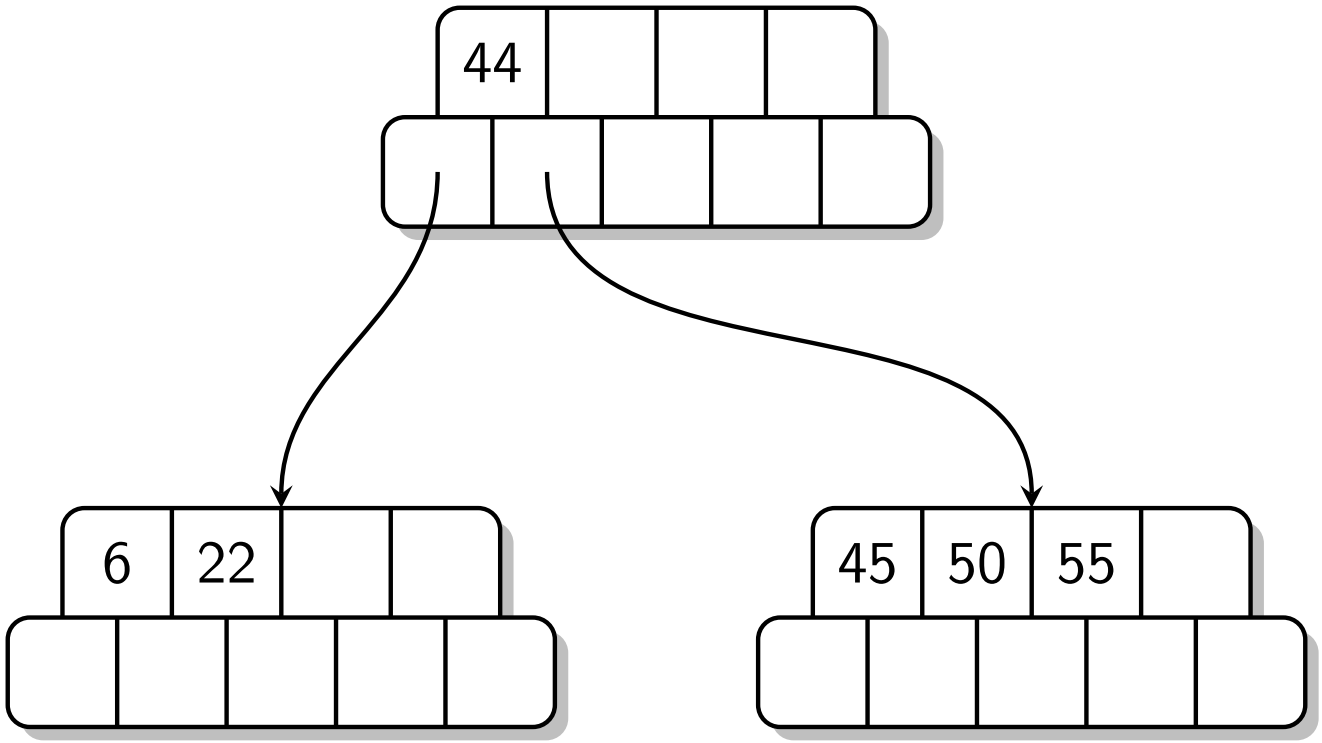
Odebrání klíčů 5, 17 a 70



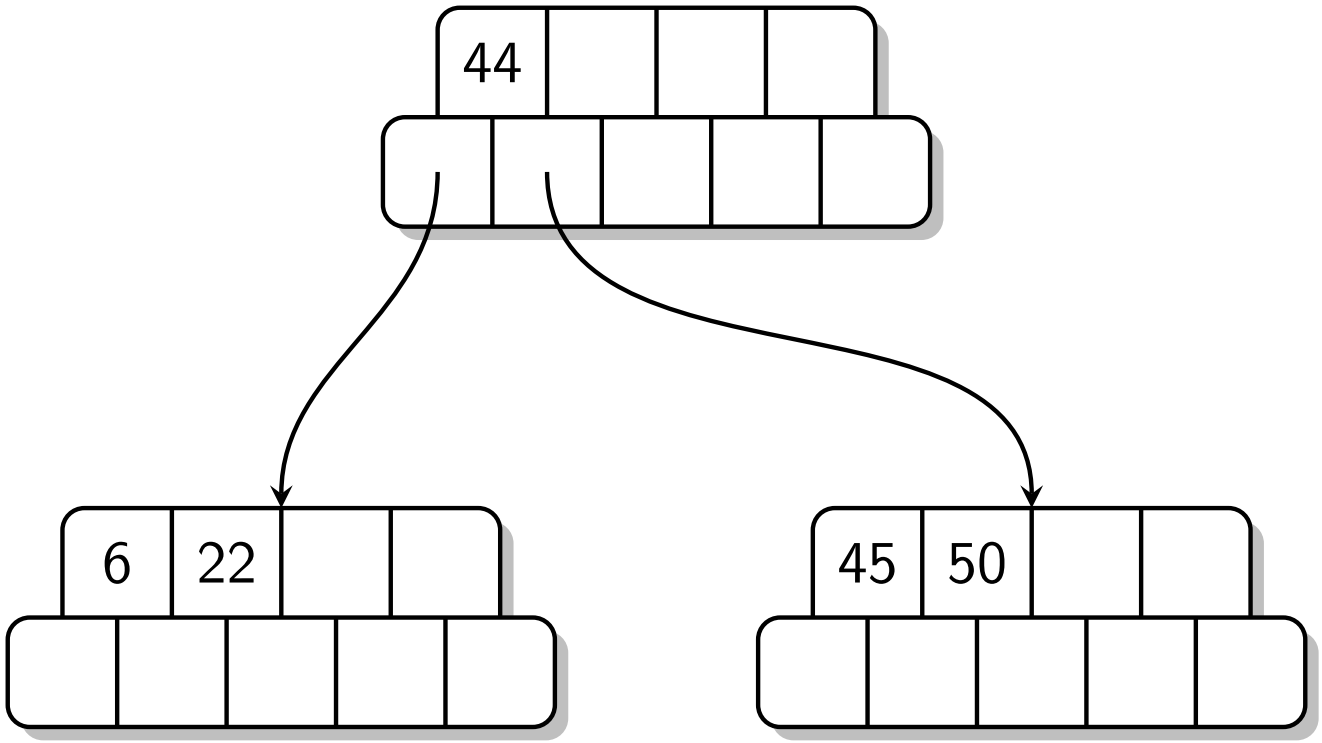
Odebrání klíče 66



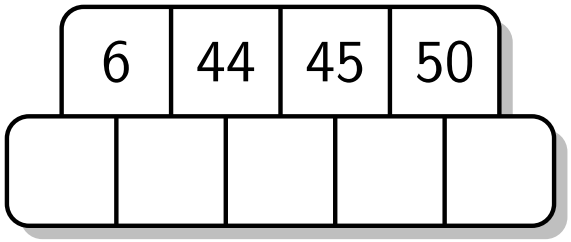
Odebrání klíče 3



Odebrání klíče 55



Odebrání klíče 22



Kontrolní otázky

1. Jak je definován dokonale vyvážený strom?
2. Jak lze snadno, pro pevně danou množinu klíčů, zkonstruovat dokonale vyvážený strom?
3. Máme danou množinu klíčů. Pro tuto množinu sestrojíme odpovídající dokonale vyvážený strom, AVL strom, binární vyhledávací strom (základní nevyvážená varianta). Který z těchto stromů bude mít minimální výšku. Poznámka: v jistých případech se může výška všech tři stromů shodovat, ale vždy tím způsobem, že výška dvou stromů se shodou okolností bude rovnat výšce třetího.
4. Jak je definováno kritérium vyváženosti AVL stromu?
5. Kdy nazýváme binární vyhledávací strom červeno-černým stromem? Co musí vše takový strom splňovat (jaká je jeho definice)?
6. Dokážete formulovat kritérium vyváženosti červeno-černého stromu?

Kontrolní otázky (pokrač.)

7. Jak se nazývají operace, které obnovují vyváženosti stromu jeho přetáčením tj. změnami vztahu rodič-potomek?
8. 2-3-4 strom obsahuje tři různé typy uzlů. Kolik obsahují jednotlivé typy uzlů klíčů?
9. 2-3-4 strom obsahuje tři různé typy uzlů. Kolik obsahují jednotlivé typy uzlů ukazatelů na potomky?
10. Co se stane s 4-uzlem jestliže je již zcela zaplněn a musíme do něj vložit další klíč?
11. Předpokládejme, že máme dán B-strom řádu n. Kolik každá stránka obsahuje nejvýše klíčů?
12. Předpokládejme, že máme dán B-strom řádu n. Kolik musí každá stránka obsahovat nejméně klíčů?
13. Předpokládejme, že máme dán B-strom řádu n. Existuje výjimka z minimálního a maximálního počtu klíčů ve stránce?

Kontrolní otázky (pokrač.)

14. Předpokládejme, že máme dán B-strom řádu n. Jestliže stránka obsahuje m klíčů, kolik má tato stránky potomků?
15. Předpokládejme, že máme dán B-strom řádu n. Jakou hloubku musí mít všechny listy ve stromu?
16. Předpokládejme, že máme dán B-strom řádu n. Dále předpokládejme, že klíče ve stránce ukládáme v poli a klíče v tomto pole udržujeme setříděné. Jaký byste použili efektivní algoritmus pro nalezení klíče k v tomto poli?
17. Předpokládejme, že máme dán B-strom řádu n. Dále máme stránku S (S není kořen stromu), která je zcela zaplněna, tj. obsahuje $2n$ klíčů. Do této stránky chceme přidat další klíč. Popište co se s touto stránkou stane a co se stane s jednotlivými klíči (skupinami klíčů).

Kontrolní otázky (pokrač.)

18. Předpokládejme, že máme dán B-strom řádu n. A dále máme kořenovou stránku B-stromu, která je zcela zaplněna, tj. obsahuje $2n$ klíčů. Do této stránky chceme přidat další klíč. Popište co se s touto stránkou stane a co se stane s jednotlivými klíči (skupinami klíčů).
19. Předpokládejme, že máme dán B-strom řádu n. Ve stromu je celkem M klíčů. Jaká bude přibližně výška tohoto B-stromu?
20. Je B-strom vyvážený nebo ne?
21. Co je to faktor využití paměti u B-stromu?
22. Předpokládejme, že máme dán B-strom řádu n. Máme stránku, které obsahuje více než n klíčů, jeden z těchto klíčů chceme ze stránky odebrat. Jak to provedete?
23. Předpokládejme, že máme dán B-strom řádu n. Máme stránku, které obsahuje přesně n klíčů, jeden z těchto klíčů chceme ze stránky odebrat. Jak to provedete?

Kontrolní otázky (pokrač.)

24. Může B-strom snížit svoji výšku? Kdy k tomu dojde?
25. Může B-strom zvýšit svoji výšku? Kdy k tomu dojde?

Děkuji za pozornost