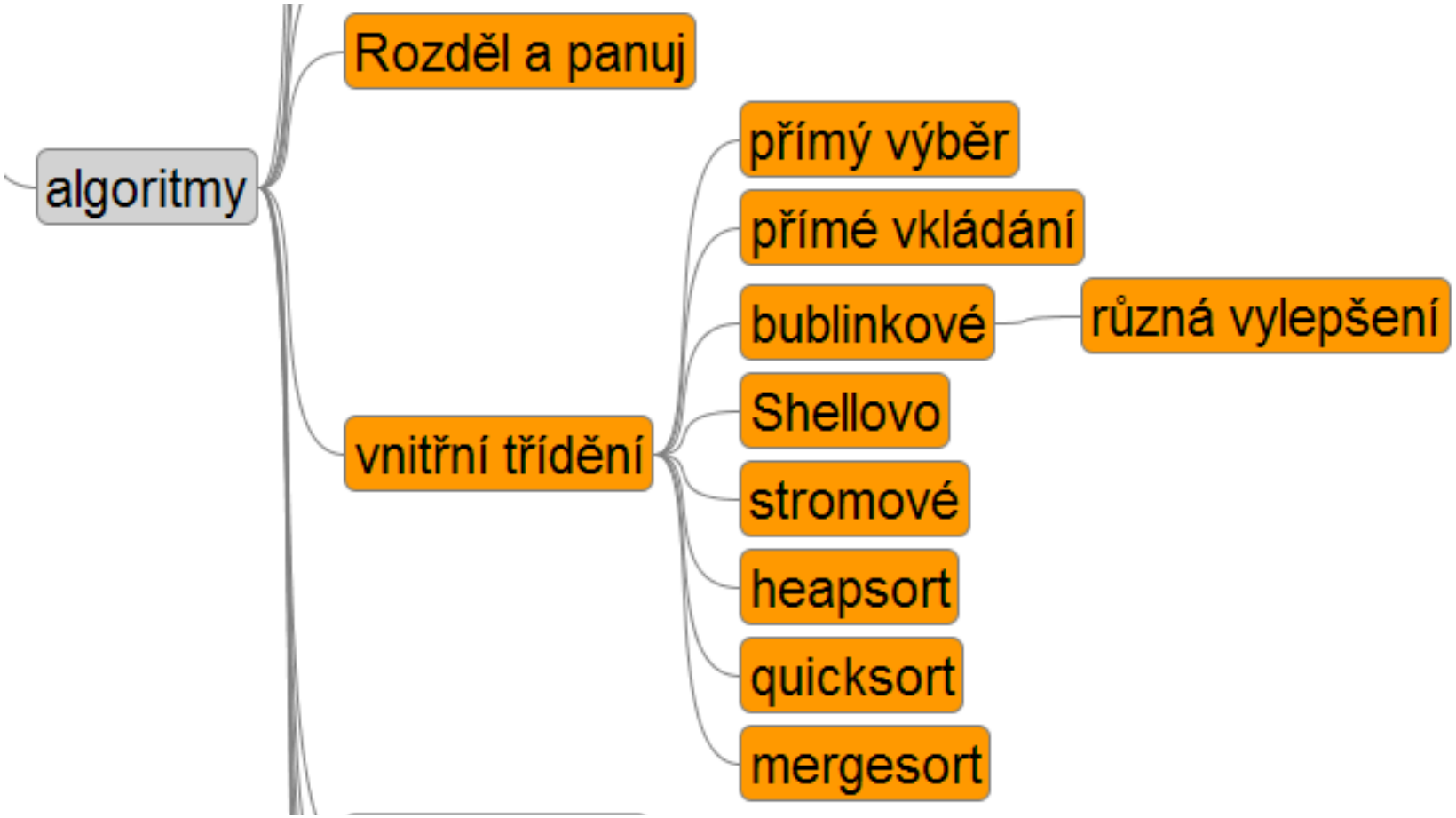

algoritmy
Rozděl a panuj
vnitřní třídění
přímý výběr
přímé vkládání
bublinkové
různá vylepšení
Shellovo
stromové
heapsort
quicksort
mergesort

Vnitřní třídění

Zadání: Uspořádejte pole délky N podle hodnot prvků

Měřítko efektivity:

* počet porovnání
* počet přesunů

Třídění přímým výběrem

Algoritmus:

1. Vyber prvek s nejmenší hodnotou (nejmenším klíčem)
2. Vyměň ho s prvkem na prvním místě pole
3. Totéž opakuj pro zbývající prvky pole

Třídění přímým vkládáním

Algoritmus:

Pole rozdělíme na dvě části – zdrojová a cílová (setříděná).
Na začátku cílová část je a1, zdrojová a2..aN

Krok – rozšíření cílové části a1..ai-1 o jeden prvek:

- zjisti, kam patří prvek ai
- zařaď ho tam
  (tj. Případně odsuň prvky setříděné části,
  které budou za ním)

Bublinkové třídění

Algoritmus:

1. Jsou-li v poli dva sousední prvky ve špatném pořadí, vyměň je.
2. Opakuj krok 1.
   - N-krát
   - (N-1)-krát
   - , dokud je co vyměňovat.

Třídění přetřásáním

Algoritmus:

Stejný jako u bublinkového třídění, jen jiný způsob vyhledávání chybných dvojic.

Další zlepšení Bublinkového třídění:

hranice setříděných okrajů...

Stromové třídění

Idea: Získávat informace tak, aby se nevztahovaly všechny k jednomu prvku.

Algoritmus:

1. Sestrojit strom => nejmenší prvek
2. Vyloučit nejmenší prvek a obnovit strom.

Třídění haldou

Cíl: Nepotřebovat 2N-1 paměťových jednotek

Definice HALDA:

- binární strom
- všechny hladiny jsou zcela zaplněny, až na poslední, která je zaplněná zleva
- pro každý uzel: hodnota <= hodnota v synovském uzlu

Třídění haldou:

- ze všech prvků vytvoř haldu
- dokud není halda prázdná, odeber prvek z kořene

`Uložení haldy v poli...`

Vytvoření haldy I.

```
procedure VytvorHaldu( L,R: index );
var  i,j: index; x: Prvek;
begin
   i := L; j := 2*i; x := a[i]; { hodnota otce }
   while j <= R do { levý syn je ještě v haldě }
   begin
      if j+1 <= R then { pravý syn také... }
         if a[j].klic > a[j+1].klic then
                        { ...a je menší! }
                                   j := j+1;
      if x.klic <= a[j].klic then break; { OK }
      a[i] := a[j]; i := j; j := 2*i { vyměním }
   end;
   a[i] := x     { až teď zapíšeme hodnotu otce }
end;
```

Vytvoření haldy II.

```
L := n div 2+1;
while L > 1 do
begin
   Dec( L );
   VytvorHaldu( L,n )
end
```

Třídění sléváním

Idea:

1. Pomocí N porovnání dovedeme spojit dvě setříděné posloupnosti po N/2 do setříděné posloupnosti (délky N)
2. 1-prvková posloupnost JE setříděná.

Algoritmus:

Posloupnost rozdělíme na dvě části, ty setřídíme*)
a potom slijeme.

---

*) stejným algoritmem

Quicksort

Idea: Posloupnost rozdělíme na části, které setřídíme týmž algoritmem. Jednoprvková posloupnost je setříděná.

Algoritmus na setřídění úseku pole:

- menší prvky dát do levé části
- větší prvky dát do pravé části
- setřiď levou část (není-li prázdná)
- setřiď pravou část (není-li prázdná)

Co znamená „menší/větší prvky“?
menší/větší než určená hodnota (PIVOT)

`metoda „Rozděl a panuj“ („Divide & Impera“)`

Quicksort - kód

```
procedure QuickSort( zac,kon: index );
var  M,pom: Hodnota;
begin
   x := zac; y := kon; M := ....(pivot)
   repeat
      while A[x] < M do Inc( x );
      while A[y] > M do Dec( y );
      if x<=y then
      begin
         pom := A[x]; A[x] := A[y]; A[y] := pom;
         Inc( x ); Dec( y )
      end
   until x > y;
   if zac < y then QuickSort( zac,y );
   if x < kon then QuickSort( x, kon )
end;
```

QuickSort III. - složitost

Volba pivota
Složitost v nejhorším případě
Volba pivota prakticky

Rozděl a panuj (Divide & Impera)

Řešení úlohy tím,
že ji rozdělíme na stejné úlohy menšího rozměru
a ty zase dělíme... až k úlohám, které mají snadné řešení.

Příklady

Quicksort

výpočet hodnoty výrazu rozdělením na podvýrazy

(rychlé) násobení matic

(rychlá) Fourierrova transformace

Hledání k-tého nej...šího prvku z N

- postupným vybíráním minima/maxima
- pomocí haldy
- lineární algoritmus

Složitost úlohy

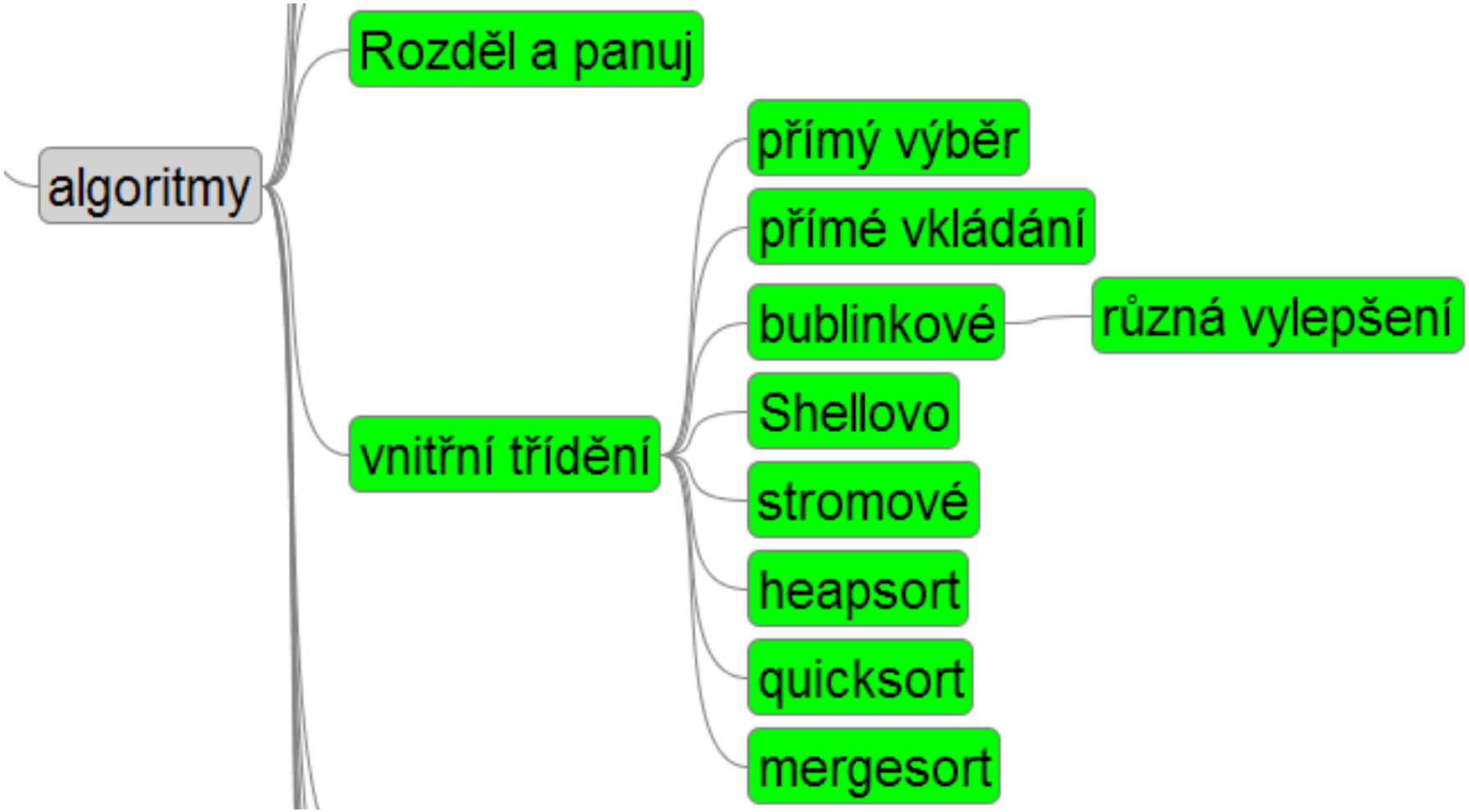
- je nejmenší složitost algoritmu
  ze všech algoritmů řešících tuto úlohu

Složitost úlohy vnitřního třídění založeného na porovnávání dvou prvků

je $O(N \times \log N)$.

Přihrádkové třídění (bucket sort)

- ...s více průchody (radix sort).


algoritmy
Rozděl a panuj
vnitřní třídění
přímý výběr
přímé vkládání
bublinkové
různá vylepšení
Shellovo
stromové
heapsort
quicksort
mergesort