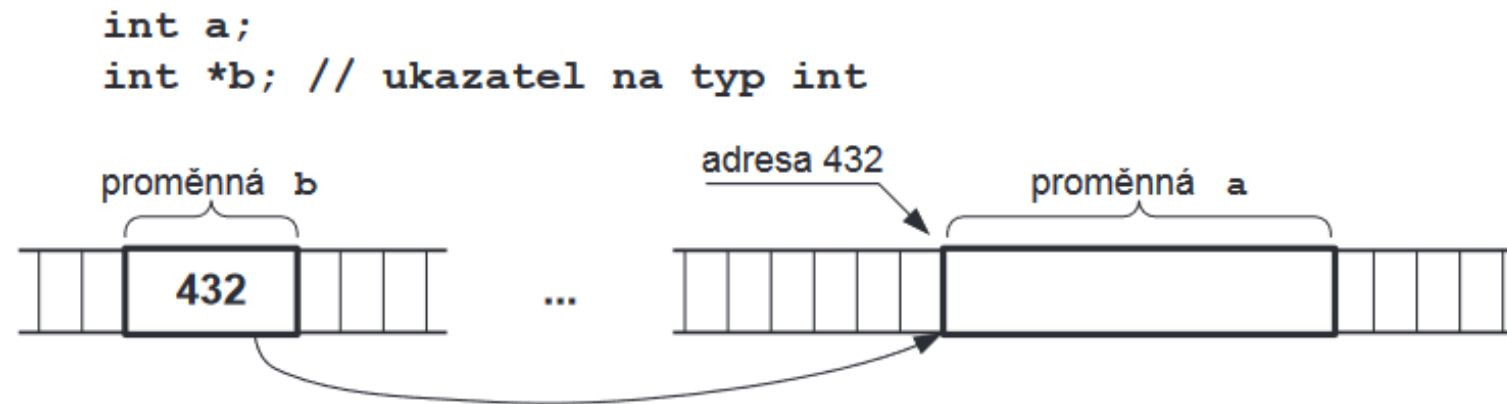


ZPRO 6. cvičení

Ukazatele

- Typ představující adresu místa v paměti
- Také proměnná tohoto typu
- Doménový typ ukazatele: Typ proměnné, na kterou ukazuje
- To znamená, že budeme mít ukazatele na `int`, `long`, atd. (tj. s doménovým typem `int`, `long`, atd.)
- Poznáme i ukazatele bez doménového typu (nevíme, na jaký typ ukazují)



Základní použití ukazatele

- Operátor **&** - získání adresy proměnné v paměti
- Operátor ***** - přístup k paměti, na kterou ukazatel ukazuje (**dereferencování**)
- Symbol ***** je použit zároveň pro deklaraci ukazatele

```
int i;  
int* u = &i; // Do u uložíme adresu i  
*u = 9;      // Do i uložíme 9 (prostřednictvím ukazatele)  
cout << i << endl; // Vypíše 9
```

Příklad: Funkce pro prohození obsahu dvou proměnných

Ukazatel nikam (nullpointer):

- Inicializace přes: nullptr, NULL nebo 0
- Pokus o dereferenci nullpointeru vyvolá výjimku

Automatická konverze na logickou hodnotu

- Ukazatel lze použít všude, kde se očekává logická hodnota
- **Nullpointer** se konvertuje na **false**
- Nenulový ukazatel se konvertuje na **true**

Ukazatel bez doménového typu

- Ukazatele na data blíže nespecifikovaného typu
- Lze mu přiřadit jakýkoli ukazatel
- Nelze dereferencovat – nutno přetypovat na daný typ
- Syntax:
 - **void** * klíčové_slovo;

Ukazatele na struktury, unie a třídy

- K dereferencování můžeme použít alternativní operátor „šipka“ ->

Adresová aritmetika

- Pokročilejší technika, není nezbytné ji používat, musíme ale o ní vědět.
- *Má význam pouze pro ukazatele na prvky polí.*

Reference

- Dnešní C++ rozlišuje reference na l-hodnotu a reference na r-hodnotu. Budeme hovořit hlavně o referencích na l-hodnotu.
- První přiblížení: reference na l-hodnotu = jiné jméno pro existující proměnnou.
- Říkáme, že reference *odkazuje* na proměnnou.
- (Zpravidla implementováno jako ukazatel, který se automaticky dereferencuje.)
- Reference odkazuje po celou dobu existence na jedinou proměnnou.
- *Všechny operace s referencí znamenají operace s odkazovanou proměnnou.*

Reference na r-hodnotu

- &&