

**Tworząc program potrafi
zarządzać dynamicznie
przydzielonymi zasobami**



Co nazywamy zasobem komputerowym?

- **Wolne miejsce na dysku twardym**
- **Dostępna pamięć operacyjna**
- **Niewykorzystana moc obliczeniowa procesora**
- **Karta graficzna**



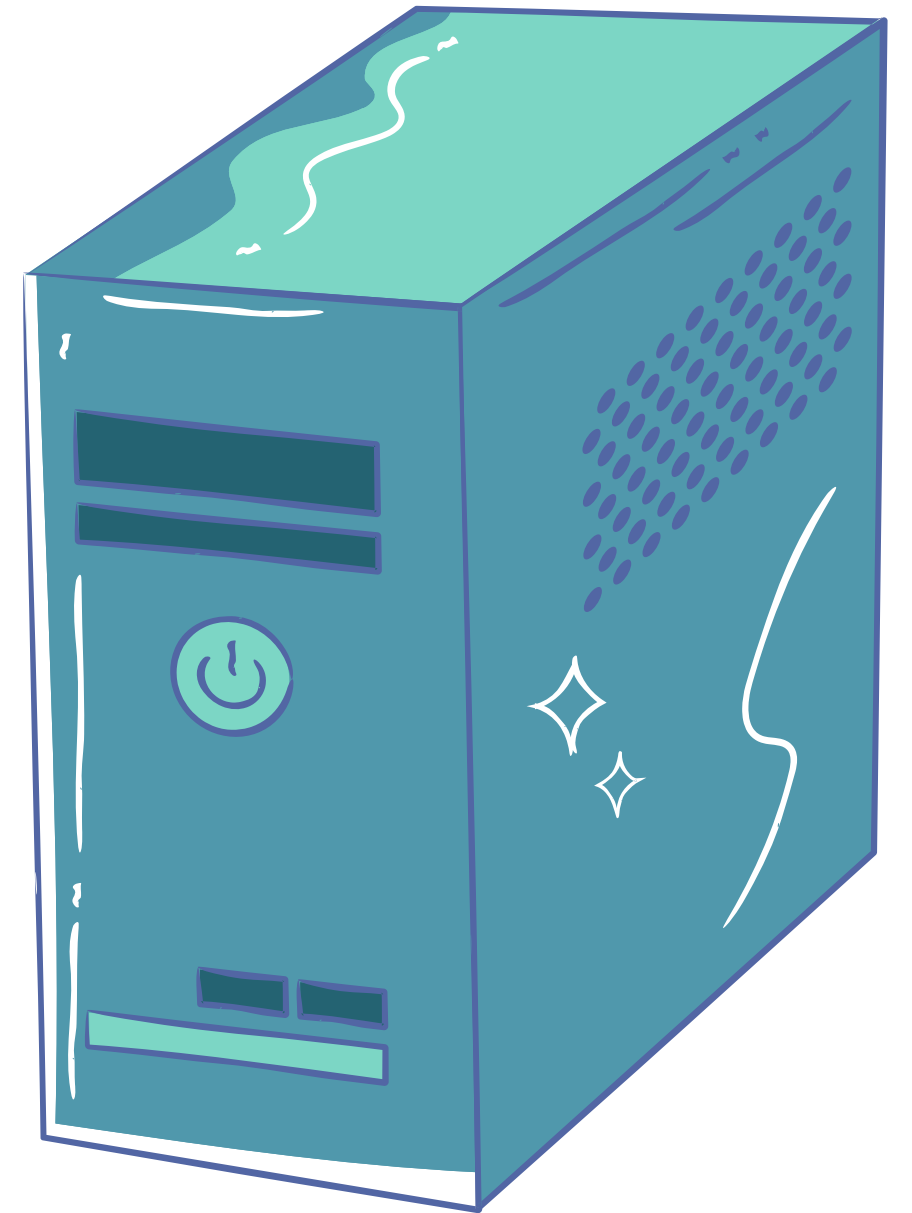
Oprogramowanie zainstalowane na komputerze

- Programy
- Narzędzia
- Czcionki
- Aktualizacje i inne oprogramowanie zainstalowane na dysku twardym

Jak zrozumieć pamięć programu?

Pamięć jest podzielona na segmenty m.in.:

- **Stos (stack)**
- **Szerepek (heap)**



Język C++ operator new

Operator new

wskaźnik – zmienna = nowy typ danych (wartość);

```
int* p = new int;
```

PRZYKŁAD

```
int* p = NULL;
```

```
p = new int;
```

lub

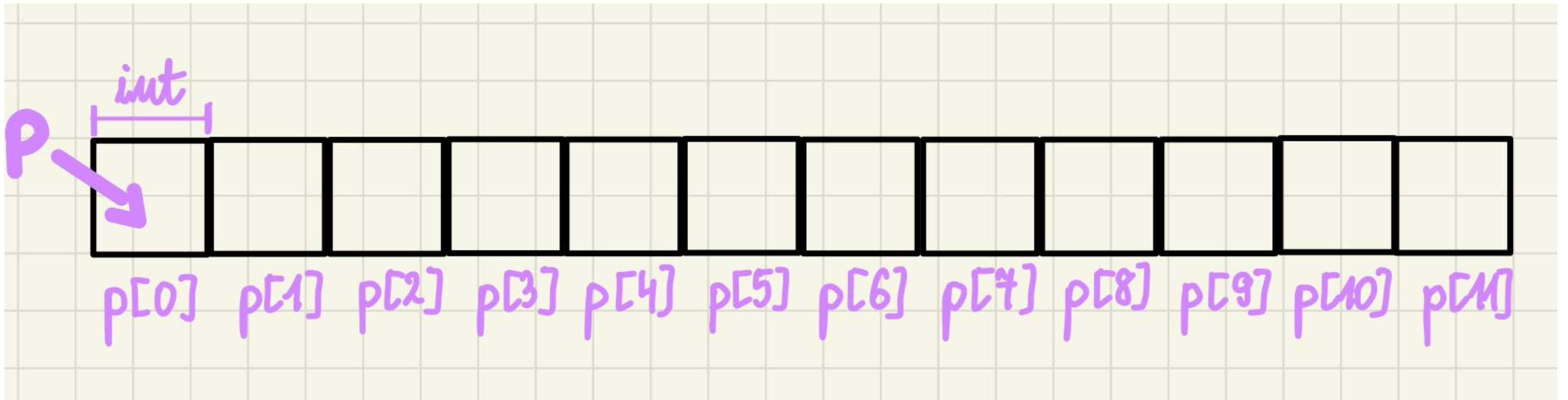
```
int* p = new int;
```

Przykład:

Operator `new` może służyć do przydzielania
pamięci tablicy:

wskaźnik - zmienna = nowy typ danych [rozmiar];
rozmiar określa liczbę elementów w tablicy

```
int* p = new int [12]
```



Zwalnianie dynamicznie przydzielonej pamięci – operator delete

Zwalnianie dynamicznie przydzielonej tablicy:

delete[] zmienna – wskaźnika;

delete [] p;

delete [] używamy dla zmiennych tablicowych, a **delete** dla pojedynczych zmiennych

Operatora delete nie można zastosować bezpośrednio do adresu, który nie był wcześniej zwrócony przez operator new, nie wolno też go zastosować dwa razy do tego samego adresu.

```
int* p = new int [20];  
// ...  
delete [] p;  
p = 0;  
//  
delete [] p; //nieszkodliwie
```

Zwalniamy pamięć przydzieloną w linii 1 i zerujemy zmienną. Jeśli w dalszej części programu spróbujemy jeszcze raz zwolnić tę samą pamięć, nic złego się nie stanie.

Wyciek pamięci

Wyciek pamięci występuje, gdy programiści tworzą pamięć na sterencie i zapominają ją usunąć.

The end