

KOLIZIJE



O czym dzisiaj?

- Czym jest wykrywanie kolizji.
- Elementarne metody detekcji kolizji.
- Trochę praktyki:
 - Jak przygotować Visual Studio 2010 do pracy z XNA pod Windows Phone 7.
 - Skąd i jakie paczki pobrać.
 - Coś napiszemy :-)

Wykrywanie kolizji

Definicja według Wikipedii:

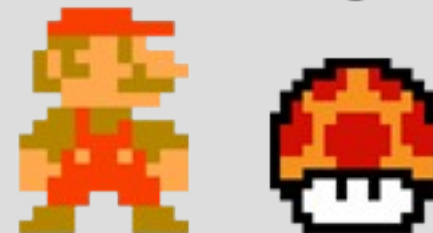
Wykrywanie kolizji — nazwa grupy algorytmów stosowanych w grafice komputerowej i symulacjach komputerowych służących znajdowaniu ograniczeń ruchu w scenach dwu- i trójwymiarowych. Najogólniej, algorytm wykrywający kolizję odpowiada na pytanie, czy przemieszczenie jakiegoś obiektu w danym kierunku jest możliwe, czy może na drodze ruchu znajdują się przeszkody, tj. inne obiekty ruchome lub nieruchome. W symulacjach ciał odkształcających się (np. tkanin) należy również wykrywać kolizje pomiędzy różnymi fragmentami tego samego obiektu.



WIKIPEDIA
The Free Encyclopedia

Wykrywanie kolizji

BRAK KOLIZJI



Mówiąc w dużym uproszczeniu

Wykrywanie kolizji to badanie kiedy graficzne reprezentacje obiektów nachodzą na siebie.

Na potrzeby wykładu skupimy się na przestrzeni 2D.

KOLIZJA



Wykrywanie kolizji

Czy wykrywanie kolizji jest nam potrzebne? Może da się żyć bez tego?

Wiele silników gier posiada wbudowane moduły do detekcji kolizji.

Starsze gry oparte na silniku *Quake Engine* (jest on w tej chwili na licencji GPL) pozwalają nam na pewne ingerencje w właściwościach takich jak grawitacja, przyspieszenie, a nawet parametry kolizji z poziomu konsoli gry.

Zobaczymy jak to wygląda na przykładzie Quaka III.



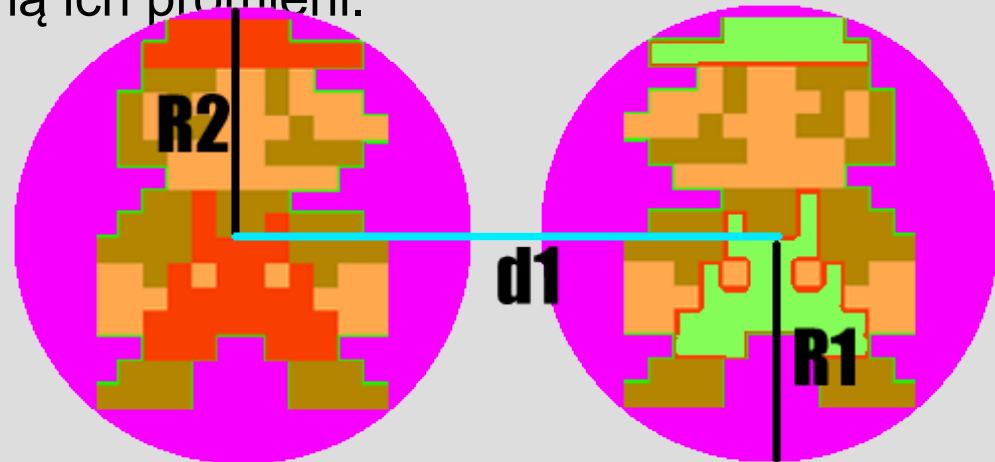
Metody detekcji

Elementarne techniki detekcji:

1. **Pixel per pixel detection** – bardzo dokładny sposób, jednak mało efektywny. Sprawdzanie piksel po pikselu wymaga więcej czasu i potrzebna jest dodatkowa pamięć.

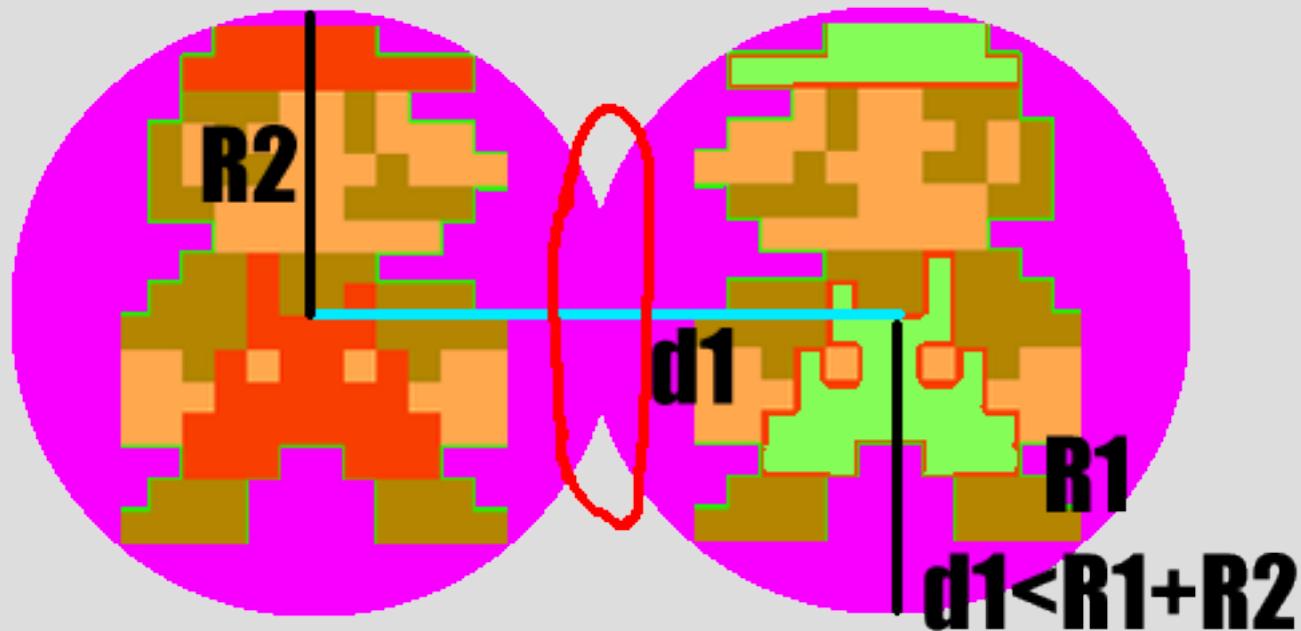
2. **Przybliżanie obiektów przy pomocy prostych figur geometrycznych (prymitywów graficznych)** – jeśli wystarcza nam informacja o przybliżonym miejscu kolizji, można traktować obiekty jako np. okręgi. Wtedy badamy odległość między środkami okręgów a sumą ich promieni.

Pojawia się , małe „ale” ...



Metody detekcji

Co teraz?

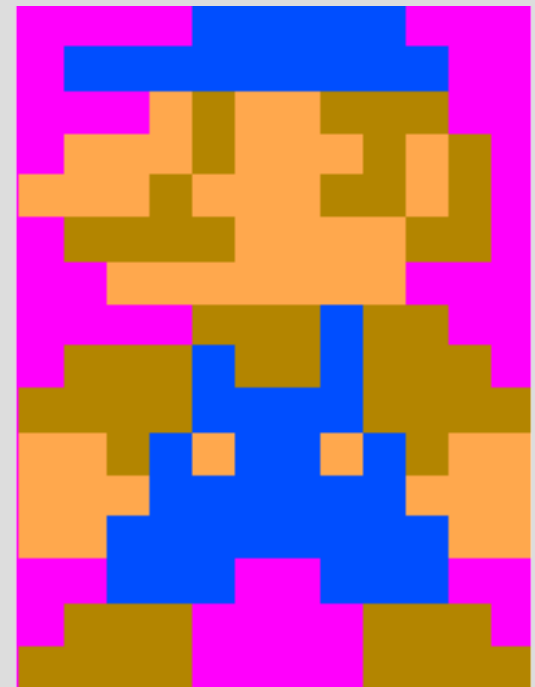
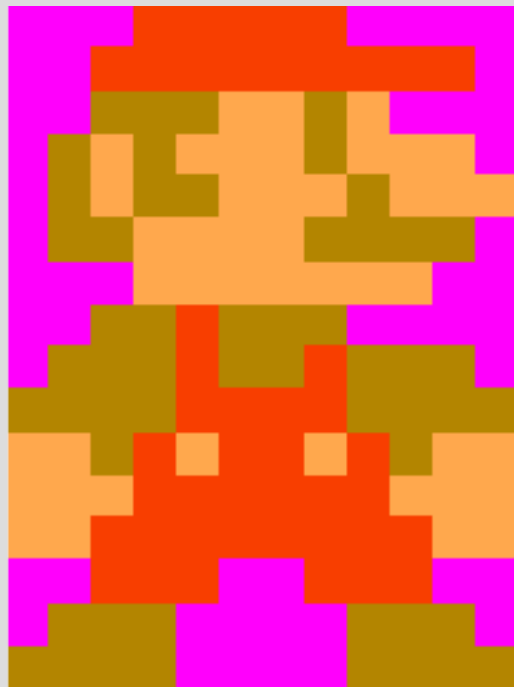


Kolizja między okręgami zostaje wykryta, jednak tak naprawdę do kolizji nie dochodzi. Warto zastanowić się nad lepszym przybliżeniem...

Metody detekcji

Zamieńmy okręgi na prostokąty.

Jak widać efekt jest dużo lepszy, wszystko zależy od obiektu który chcemy przybliżyć, jeśli miałyby bardziej owalne kształty okrąg byłby lepszym rozwiązaniem.

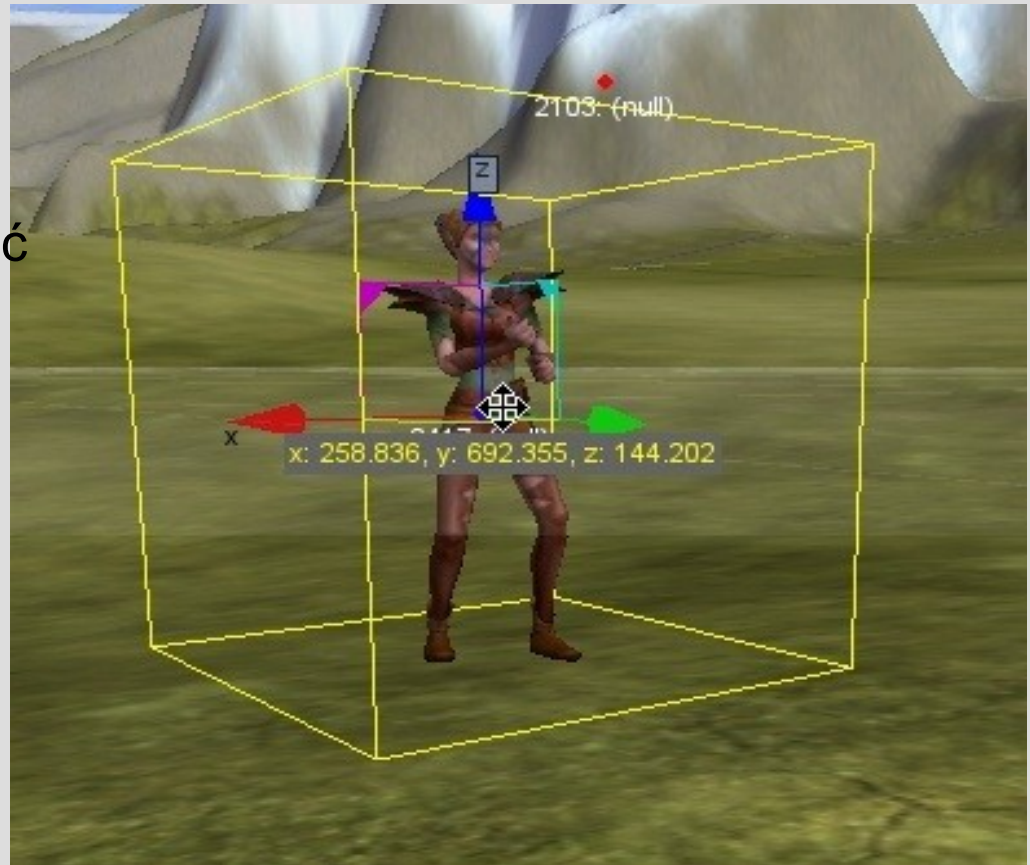


Metody detekcji

Jak to wygląda w 3D

Metodę przybliżania obiektu w przestrzeni 2d bardzo łatwo przenieść na 3d. Prostokąt i okrąg zamieniamy odpowiednio na prostopadłościan i sferę.

Taka metoda jest rzeczywiście wykorzystywana w praktyce.



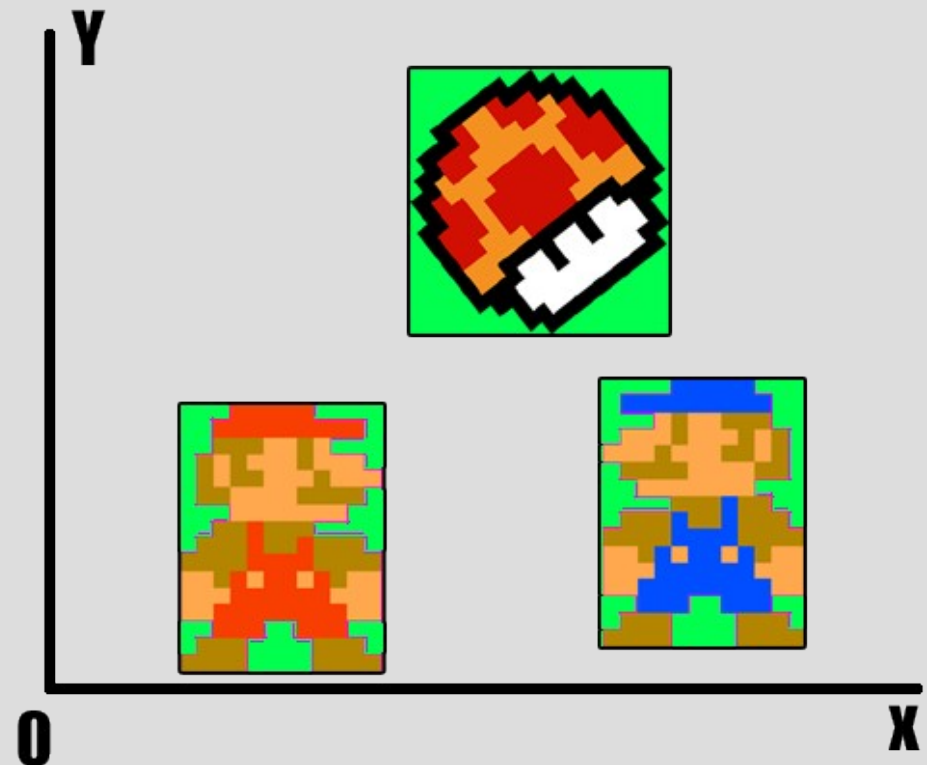
Metody detekcji

Axis-Aligned Bounding Box

To metoda wykorzystująca do przybliżania obiektów prostokąty, których krawędzie są równoległe odpowiednio do osi OX i OY w układzie 2D.

Patrzy rysunek.

Taki prostokąt będziemy reprezentować w algorytmie jako parę punktów (lewy dolny, oraz prawy górny wierzchołek).



Metody detekcji

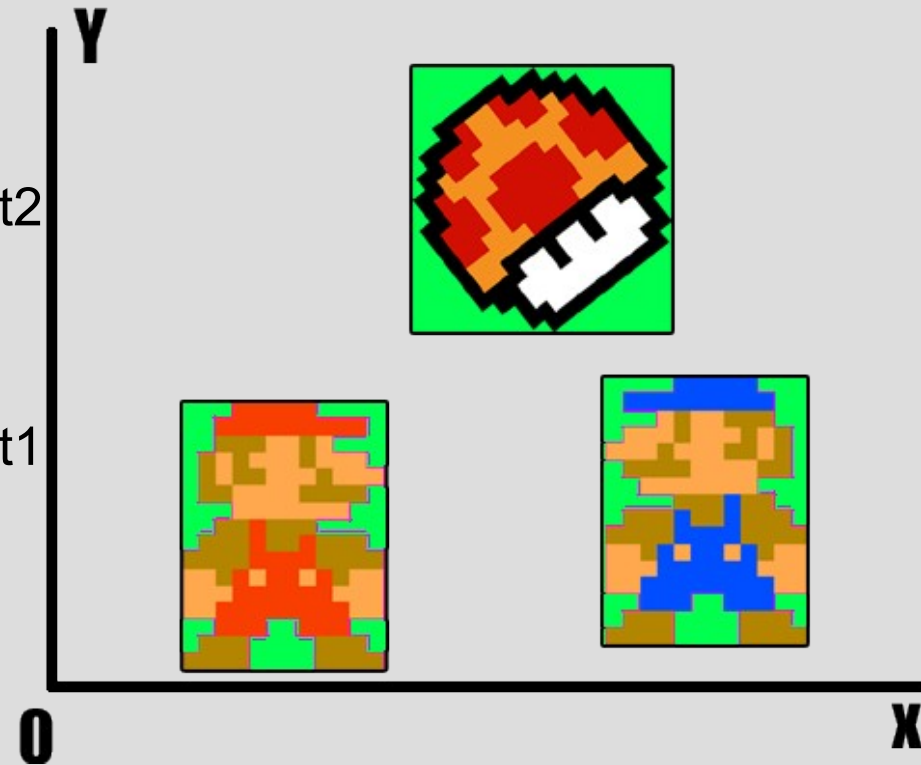
Axis-Aligned Bounding Box - algorytm

Podstawowa wersja algorytmu:

```
Foreach wierzcholek in Prostokat1  
  Jeśli wierzcholek zawiera się w Prostokat2  
    Return kolozja
```

```
Foreach wierzcholek in Prostokat2  
  Jeśli wierzcholek zawiera się w Prostokat1  
    Return kolozja
```

```
Return brak_kolizji;
```

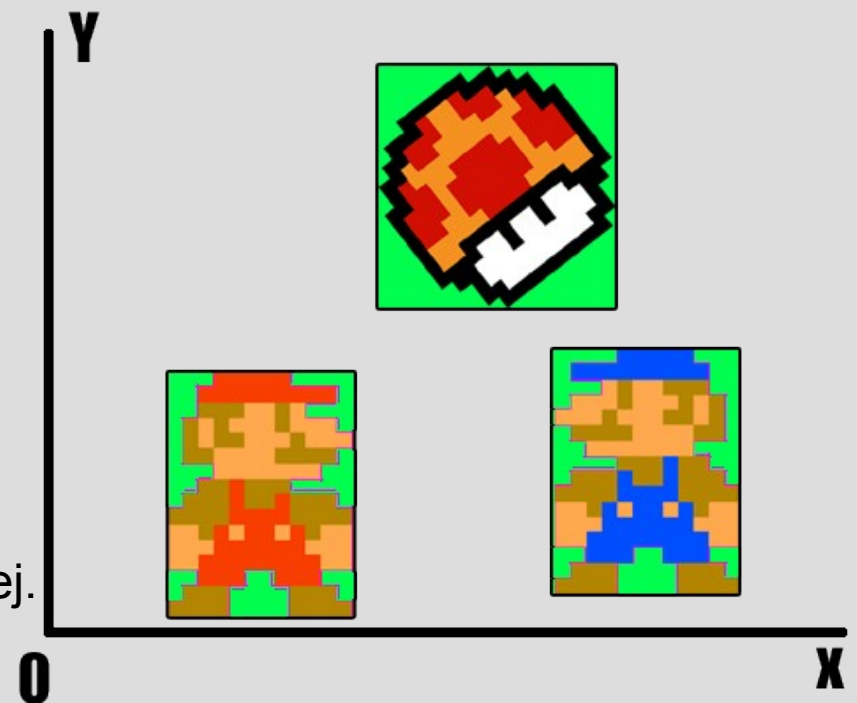


Metody detekcji

Axis-Aligned Bounding Box – algorytm, pseudokod.

```
bool collision(const prostokat rect)
{
    if (minX > rect.minX || maxX < rect.minX
        || minY > rect.minY || maxY < rect.minY)
    {
        return false;
    }
    return true;
}
```

Algorytm ten sprawdza czy kolizja nie zeszła.
W XNA mamy do dyspozycji klasę Rectangle,
która znacznie ułatwi nam pracę, ale o tym później.



Konfiguracja Visual Studio

Przygotowanie do pracy Visual Studio 2010

Jeśli posiadasz już zainstalowane Visual Studio 2010:

- ```
{
```
- Sprawdź czy masz zainstalowany **Service Pack 1** do VS, jeśli nie pobierz i zainstaluj (jest to konieczne).
  - Pobierz i zainstaluj **Windows Phone SDK 7.1**, lub wyższe.
  - Pobierz i zainstaluj **XNA Game Studio 4.0**.

```
}
```

**else**

- ```
{
```
- Pobierz i zainstaluj **Windows Phone Developer Tools RTW**.

W tym pakiecie znajduje się cały zestaw narzędzi, wraz ze środowiskiem Visual Studio Express for Windows Phone.

```
}
```



Windows
Phone

Konfiguracja Visual Studio

Przygotowanie do pracy Visual Studio 2010

W przypadku Visual Studio nasza praca przy konfiguracji ogranicza się do klikania w przycisk 'Dalej' i 'Zakończ' :-)

Duży plus dla Microsoftu.

