



THIẾT KẾ VÀ PHÁT TRIỂN GAME

Bài 6: Clone game kinh điển Tetris

Tài liệu này phân phối dưới giấy phép Creative Commons Attribution 4.0
(bất kỳ ai cũng đều có quyền tự do sử dụng, chia sẻ, sao chép, phân phối, phân phối lại, áp dụng, trích xuất, tùy biến, mở rộng, thương mại hóa,... miễn là ghi nhận công của các tác giả ban đầu của tài liệu)



Nội dung

1. Gameplay
2. Chuẩn bị tài nguyên
3. Thiết lập project và các thành phần
4. Cấu trúc dữ liệu chính
5. Xử lý sự kiện
6. Các loại biến cố trong trò chơi
7. Các mở rộng nên xem xét



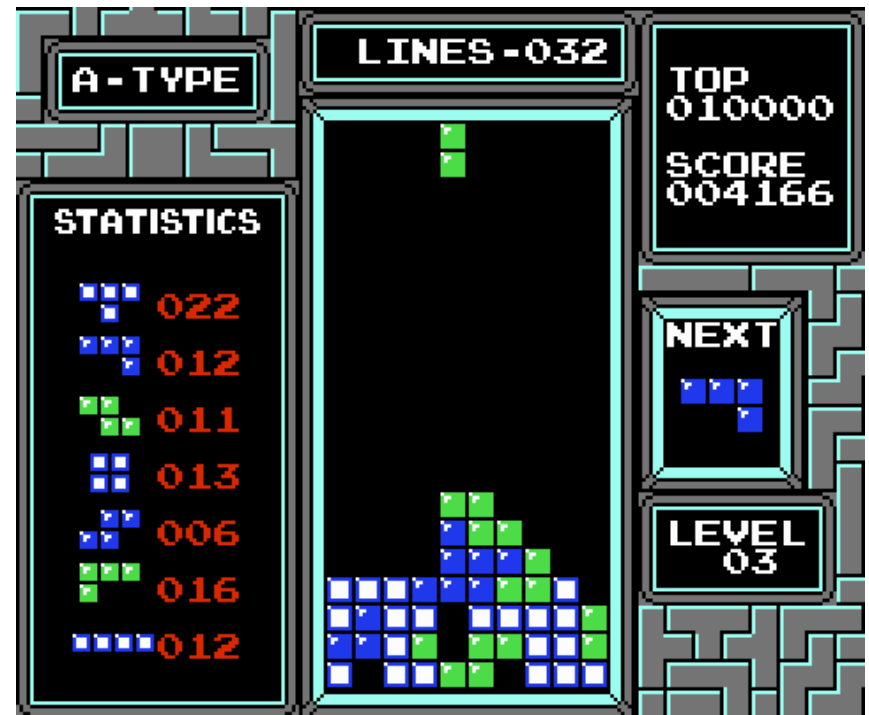
Phần 1

Gameplay



Gameplay

- Game kinh điển, ra đời từ năm 1984
- Sử dụng 7 loại khối cỡ 4, có thể xoay
- Rơi xuống đủ nhanh (tùy level)
- Ăn (và xóa) các dòng đủ
- Mục tiêu: ăn được càng nhiều dòng càng tốt



Gameplay





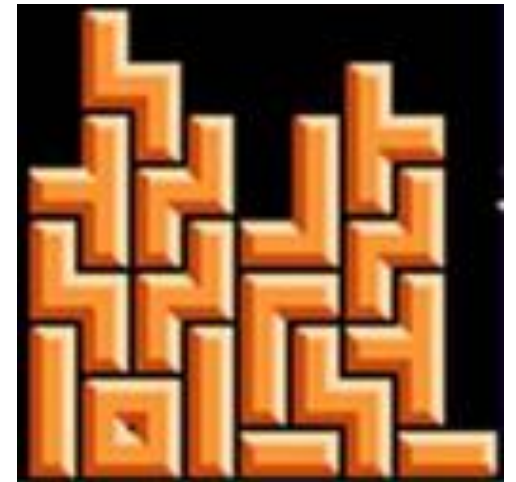
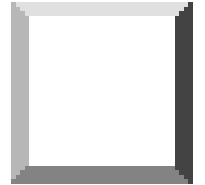
Phần 2

Chuẩn bị tài nguyên



Chuẩn bị tài nguyên

- Rất đơn giản: sprite duy nhất mô tả 1 block (đây là trong trường hợp đơn giản hóa tối đa bài toán, và không sử dụng các hình ảnh trang trí)
- Nếu clone đúng bản NES có thể phải sử dụng nhiều tài nguyên phức tạp hơn (và code cũng dài hơn)





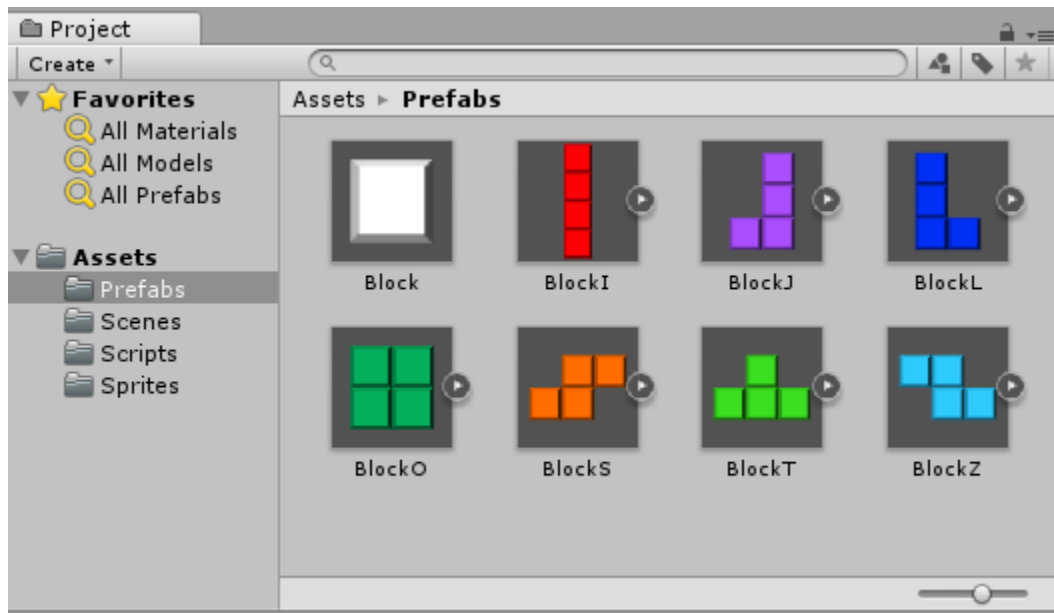
Phần 3

Thiết lập project và các thành phần

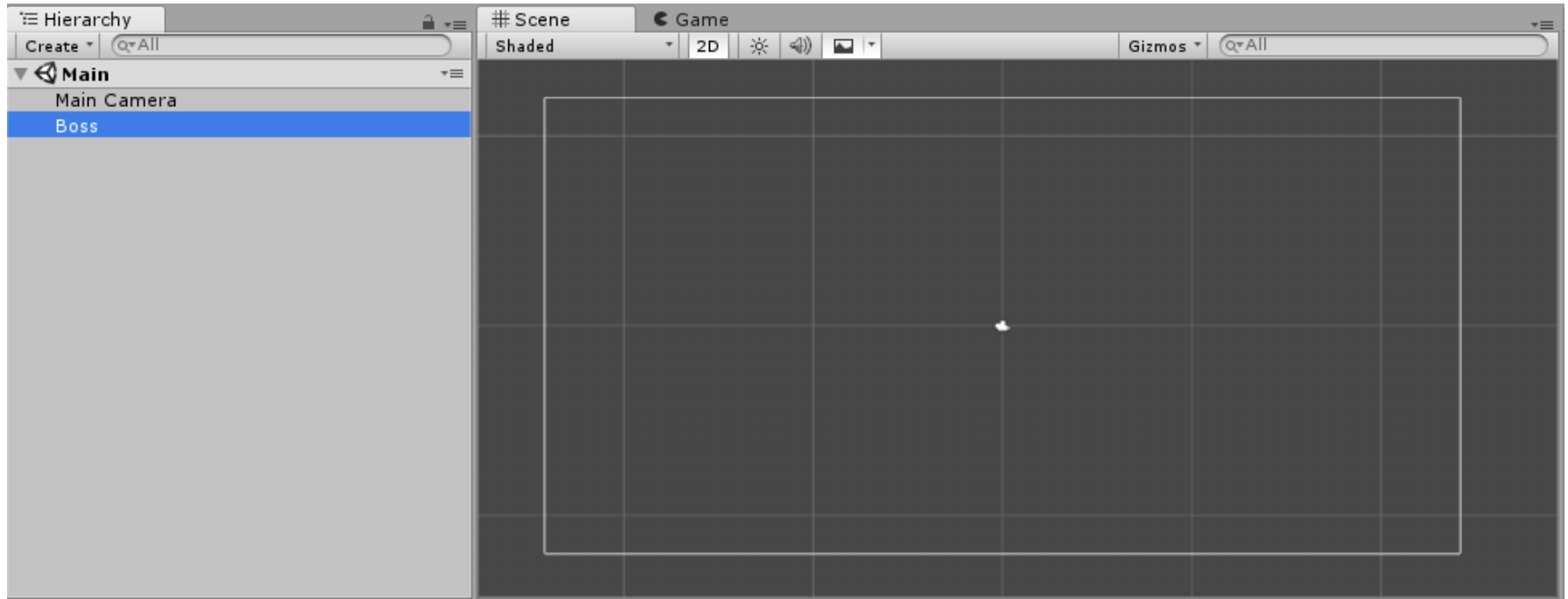


Project và các prefab

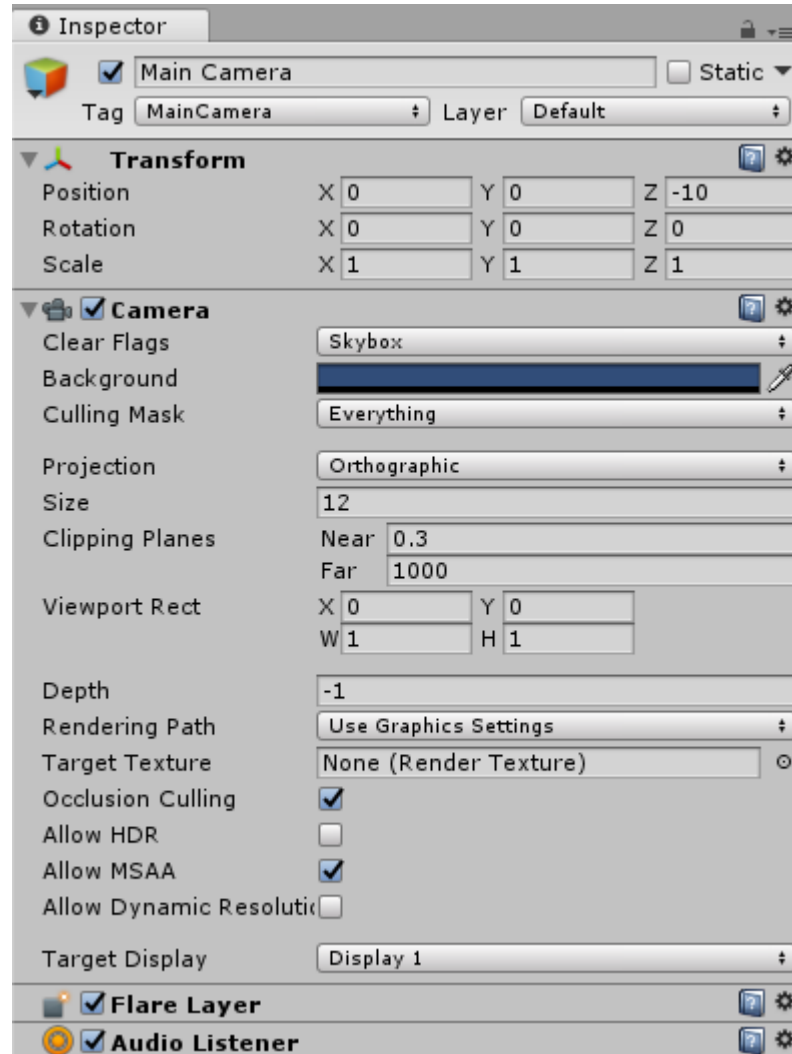
- Tạo block cơ bản
- Soạn các prefab (nút bấm V trong mode Rect Tool)



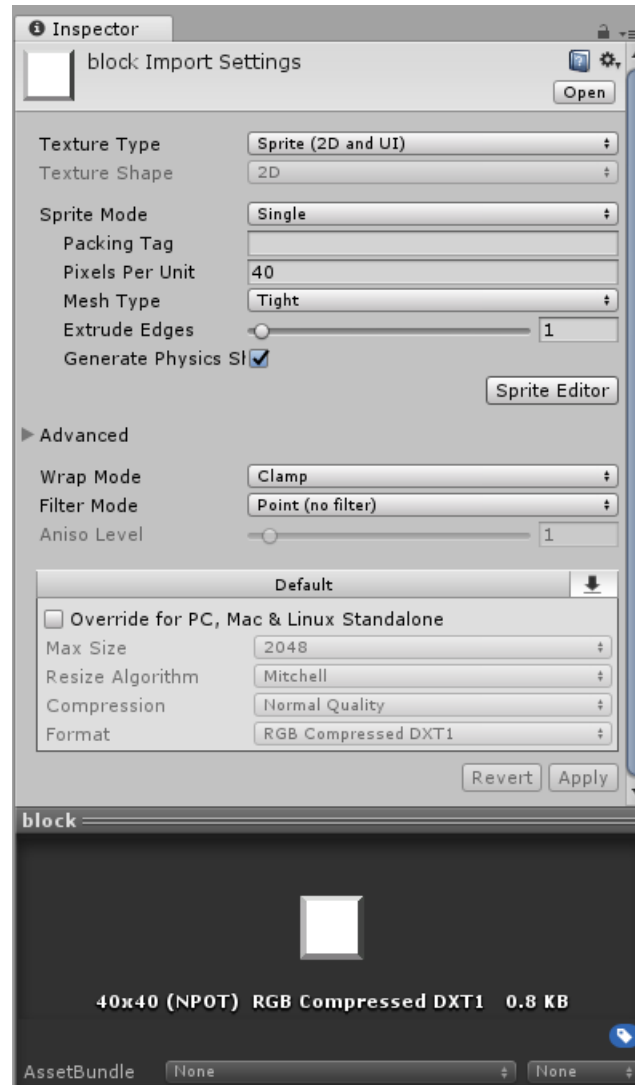
Màn chơi chính



Camera



Sprite “block”





Phần 4

Cấu trúc dữ liệu chính



Cấu trúc dữ liệu chính

```
public GameObject whiteBlock; // khối trắng dùng để xây tường bao
public GameObject[] blocks; // 7 loại khối
public int maxRow = 20; // số dòng
public int maxCol = 10; // số cột
int x0, y0; // vị trí trái-dưới (đặt gốc board)
GameObject[,] board = null; // ma trận các block
GameObject x = null; // block hiện tại
float lastDown; // thời điểm rơi cuối cùng
float speed = 1f; // tốc độ rơi
// hàm chuyển từ row-col sang vị trí trên scene
Vector3 Board2Pos(int r, int c) {
    return new Vector3 (x0 + c, y0 + r, 0);
}
```



Phần 5

Xử lý sự kiện



Vẽ màn hình chính (1)

// khởi tạo màn hình

```
void initScene() {
```

// tính vị trí góc trái-dưới

```
x0 = -((maxCol + 2) / 2);
```

```
y0 = -((maxRow + 2) / 2);
```

// chuyển board về góc trái-dưới

```
transform.position = Board2Pos(0, 0);
```

// tạo game board

```
board = new GameObject[maxRow + 2, maxCol + 2];
```

// xóa toàn bộ board

```
for (int i = 0; i < maxRow + 2; i++)
```

```
    for (int j = 0; j < maxCol + 2; j++)
```

```
        board[i, j] = null;
```




Vẽ màn hình chính (2)

```
// cot
for (int i = 0; i < maxRow + 2; i++) {
    // trai
    board[i, 0] = Instantiate(whiteBlock);
    board[i, 0].transform.position = Board2Pos(i, 0);
    // phải
    board[i, maxCol + 1] = Instantiate(whiteBlock);
    board[i, maxCol + 1].transform.position = Board2Pos(i, maxCol + 1);
}
// dong
for (int j = 1; j <= maxCol; j++) {
    // duoi
    board[0, j] = Instantiate(whiteBlock);
    board[0, j].transform.position = Board2Pos(0, j);
    // tren
    board[maxRow + 1, j] = Instantiate(whiteBlock);
    board[maxRow + 1, j].transform.position = Board2Pos(maxRow + 1, j);
}
}
```

Kiểm tra xung đột



```
bool notOK() {  
    foreach (Transform t in x.transform) {  
        int col = (int)(t.position.x - x0);  
        int row = (int)(t.position.y - y0);  
        if (board[row, col] != null)  
            return true;  
    }  
  
    return false;  
}
```



Dịch trái và dịch phải

```
// dịch sang trái
bool left() {
    x.transform.position += Vector3.left;
    if (notOK()) {
        x.transform.position += Vector3.right;
        return false;
    }
    return true;
}

// dịch sang phải
bool right() {
    x.transform.position += Vector3.right;
    if (notOK()) {
        x.transform.position += Vector3.left;
        return false;
    }
    return true;
}
```

Hạ xuống



```
// xuống dưới
bool down() {
    x.transform.position += Vector3.down;
    if (notOK()) {
        x.transform.position += Vector3.up;
        return false;
    }
    lastDown = Time.time;
    return true;
}
```



Xoay trái và xoay phải

```
// xoay trai
bool rotateLeft() {
    x.transform.Rotate(0, 0, 90);
    if (notOK()) {
        x.transform.Rotate(0, 0, -90);
        return false;
    }
    return true;
}

// xoay phai
bool rotateRight() {
    x.transform.Rotate(0, 0, -90);
    if (notOK()) {
        x.transform.Rotate(0, 0, 90);
        return false;
    }
    return true;
}
```



Bắt đầu màn chơi

```
// bat dau man choi
void Start () {
    initScene();
    nextBlock();
    lastDown = Time.time;
}
```



Xử lý sự kiện

```
void Update () {  
    if (Input.GetKeyDown(KeyCode.LeftArrow)) left();  
    if (Input.GetKeyDown(KeyCode.RightArrow)) right();  
    if (Input.GetKeyDown(KeyCode.DownArrow)) down();  
    if (Input.GetKeyDown(KeyCode.UpArrow)) rotateLeft();  
    if (Input.GetKeyDown(KeyCode.End)) rotateRight();  
    if (Input.GetKeyDown(KeyCode.Space))  
        while (true)  
            if (!down()) break;  
    if (lastDown + speed < Time.time) {  
        if (!down()) nextBlock();  
        lastDown = Time.time;  
    }  
}
```



Phần 6

Các loại biến cố trong trò chơi

Kiểm tra xem row r có full không



```
bool fullRow(int r) {  
    for (int j = 1; j <= maxCol; j++)  
        if (board[r, j] == null)  
            return false;  
    return true;  
}
```



Xóa dòng thứ r

```
void clearRow(int r) {
    for (int j = 1; j <= maxCol; j++)
        Destroy(board[r, j]);
    for (int i = r; i < maxRow; i++)
        for (int j = 1; j <= maxCol; j++) {
            board[i, j] = board[i + 1, j];
            if (board[i, j] != null)
                board[i, j].transform.position += Vector3.down;
        }
    for (int j = 1; j <= maxCol; j++)
        board[maxRow, j] = null;
}
```



Duyệt và xóa các dòng bị đầy

```
void clearFullRow() {  
    for (int i = 1; i <= maxRow; i++)  
        while (fullRow(i))  
            clearRow(i);  
}
```

Gắn khối vừa hạ xuống vào board



```
void landing() {
    while (x.transform.childCount > 0) {
        // lay block con
        Transform c = x.transform.GetChild(0);
        // dat block vao board
        int col = (int)(c.position.x - x0);
        int row = (int)(c.position.y - y0);
        board[row, col] = c.gameObject;
        // xoa block khi khi hien tai
        c.SetParent(transform);
    }
    // huy khi hien tai
    Destroy(x);
    x = null;
    clearFullRow();
}
```



Tạo khối tiếp theo

```
// khoi tiep theo
void nextBlock() {
    if (x != null)
        landing();
    // tao ngau nhien mot khoi
    x = Instantiate(blocks [Random.Range(0, 6)], transform);
    x.transform.position = Board2Pos(maxRow - 2, maxCol / 2);
    // Game over
    if (notOK()) {
        ???
    }
}
```



Phần 7

Các mở rộng nên xem xét



Các mở rộng nên xem xét

- Làm phong phú thêm các loại block: có thể xét tới các block cỡ 5 hoặc cao hơn
- Trạng thái ban đầu phức tạp (có sẵn nhiều block từ trước)
- Các đồ vật thay đổi trạng thái người chơi
- Chế độ thi đấu: 2 người, qua mạng