C#

Переменные

```
public int firstNumber = 3;
private float secondNumber;
```

Типы данных

- Int
- Float
- Bool
- String

Целочисленные типы данных

Тип	Разрядность в битах	Диапазон
byte	8	0…255
sbyte	8	-128…127
short	16	-32768…32767
ushort	16	0…65535
int	32	-2 147 483 648…2 147 483 647
uint	32	0…4 294 967 295
long	64	-9 223 372 036 854 775 808… 9 223 372 036 854 775 807
ulong	64	0…18 446 744 073 709 551 615

Вещественные типы данных

Тип данных	Разрядность в байтах	Диапазон
float	32	$5*10^{-45}$ … $3,4*10^{+38}$
double	64	$5*10^{-324}$ … $1,7\text{-}10^{+308}$

Десятичный тип данных

decimal предназначен для применения в финансовых расчетах

разрядность 128 бит $1*10^{-28}$ … $7,9*10^{+28}$.

позволяет представить числа с точностью до 28 (а иногда и 29) десятичных разрядов

Задание значения переменной при описании

```
public int firstNumber = 3;
private float secondNumber= 0x123a;
```

Логический тип данных

bool принимает значения **true** и **false**

Можно написать

if (e=true) {}

А можно

if e {}

Подпрограммы

```
void Start () {
 … }

void Update () {
…}
```

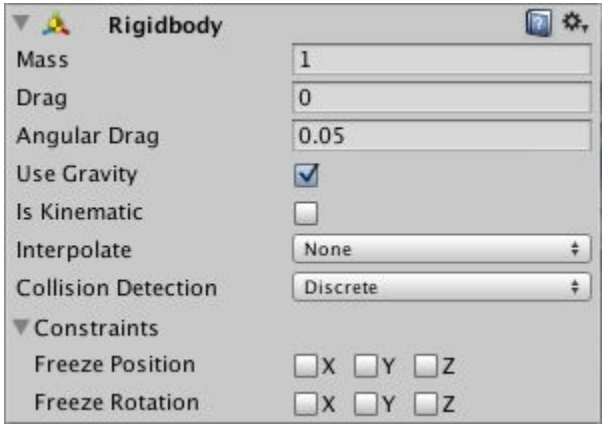
Условный оператор

```
if ( условие ) {
}
else {
}

if  transform.position.x  > 10 {
Destroy(gameObject);
}
```

Rigidbody (Твердое тело)

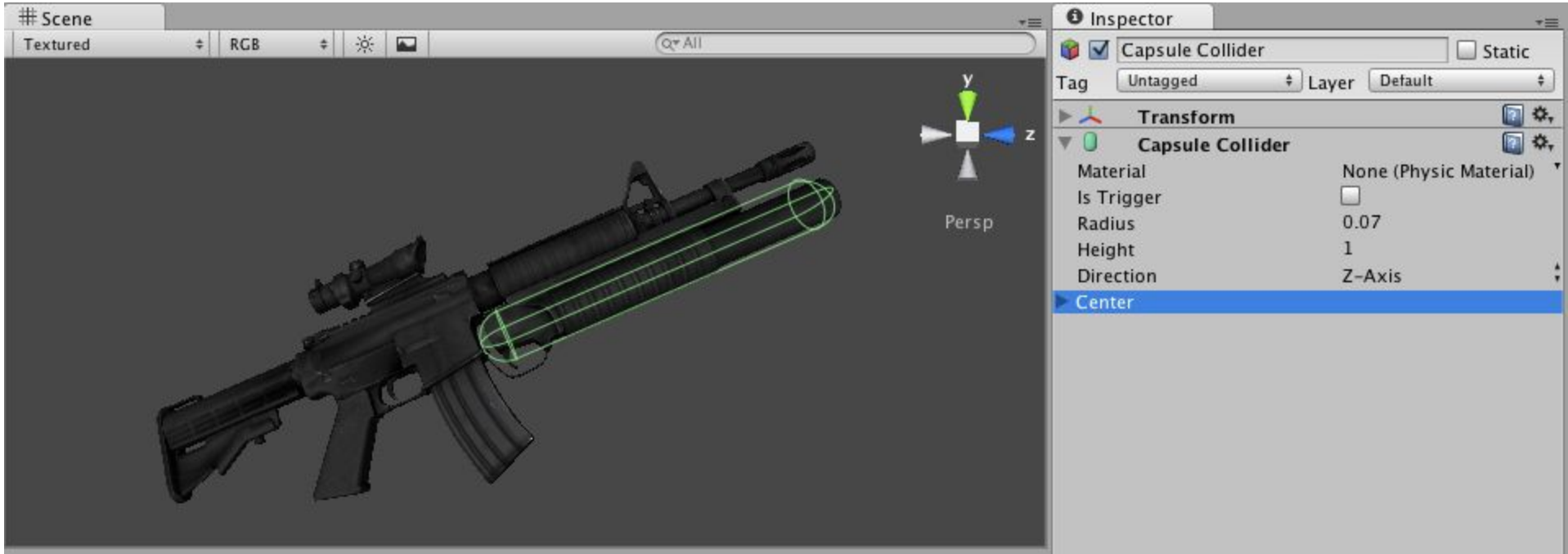
- Rigidbodies позволяют вашим GameObjects действовать под контролем физики.



Mass	Масса
Drag	Какое воздушное сопротивление оказывается на объект пока он перемещается под воздействием этих сил. 0 означает отсутствие сопротивления, а бесконечность (infinity) тут же прекращает перемещение объекта.
Angular Drag	Какое воздушное сопротивление оказывается на объект пока он вращается под воздействием силы вращения. 0 означает отсутствие сопротивления.
Use Gravity	При включении на объект действует гравитация.
Is Kinematic	Если включено, объект не будет управляться физическим движком, но может управляться только изменением Transform.
Constraints	Ограничения движения твёрдого тела:-
- **Freeze Position**	Выборочно останавливает перемещение твёрдого тела по осям X, Y и Z.
- **Freeze Rotation**	Выборочно останавливает вращение твёрдого тела по осям X, Y и Z.

Коллайдеры

- тип компонентов, которые должны быть добавлены наряду с твёрдыми телами, чтобы задействовать столкновения. Если два твёрдых тела врезаются друг в друга, физический движок не будет просчитывать столкновение, пока к обоим объектам не будет назначен коллайдер. **Твёрдые тела не имеющие коллайдеров будут просто проходить сквозь друг друга при просчёте столкновений.**
- **коллайдеры определяют физические границы твёрдого тела**



О чем мы говорили сегодня?

- https://quizizz.com/admin/quiz/5c9ef62559999a001bd6e186/

Стрельба путем бросания лучей

```
public class Scr3 : MonoBehaviour {

    private Camera _camera;

void Start () {
        _camera = GetComponent<Camera>();
}

void Update () {
        if (Input.GetMouseButtonDown(0)) {
            Vector3 point = new Vector3(_camera.pixelWidth / 2, _camera.pixelHeight / 2, 0);
            Ray ray = _camera.ScreenPointToRay(point);
            RaycastHit hit;
            if (Physics.Raycast(ray, out hit)) {
                Debug.Log("Hit" + hit.point);
            }
        }
}
}
```

Добавление визуальных индикаторов для попаданий

```
if (Physics.Raycast(ray, out hit)) {
            StartCoroutine(SphereIndicator(hit.point));
        }
    }
}
    private IEnumerator SphereIndicator(Vector3 pos) {
        GameObject sphere = GameObject.CreatePrimitive(PrimitiveType.Sphere);
        sphere.transform.position = pos;
        yield return new WaitForSeconds(1);
        Destroy(sphere);
    }
}
```

Создаем индикатор для прицеливания

```
void Start () {
        _camera = GetComponent<Camera>();
        Cursor.lockState = CursorLockMode.Locked;
        Cursor.visible = false;
}

    private void OnGUI()
    {
        int size = 12;
        float posX = _camera.pixelWidth / 2 - size / 4;
        float posY = _camera.pixelHeight / 2 - size / 2;
        GUI.Label(new Rect(posX, posY, size, size), "*");

    }
```

Создаем активные цели

- Создайте куб (1,2,1), поместите его в точку (0,1,0).
- Дайте ему имя Enemy
- Создайте сценарий ReactiveTarget и присоедините его к объекту.

Определяем точку попадания

```
if (Physics.Raycast(ray, out hit))
        {
            GameObject hitObject = hit.transform.gameObject;
            ReactiveTarget target = hitObject.GetComponent<ReactiveTarget>();
            if (target != null)
            {
                Debug.Log("Target hit");
            }
            else
            {
                StartCoroutine(SphereIndicator(hit.point));
            }
        } } }
```

Уведомляем цель о попадании

- if (target != null)
- {
- **target.ReactToHit();**
- }
- else
- {
- StartCoroutine(SphereIndicator(hit.point));

Сценарий ReactiveTarget, реализующий смерть врага при попадании

```
public class ReactiveTarget : MonoBehaviour {
    public void ReactToHit() {
        StartCoroutine(Die());
    }

    private IEnumerator Die()
    {
        this.transform.Rotate(-75, 0, 0);
        yield return new WaitForSeconds(1.5f);
        Destroy(this.gameObject);
    }
    }
```

Базовый искусственный интеллект для перемещения по сцене

```
public class WanderingAI : MonoBehaviour {

  public float speed = 3.0f;

  public float obstacleRange = 5.0f;



void Update () {

    transform.Translate(0, 0, speed * Time.deltaTime);



    Ray ray = new Ray(transform.position, transform.forward);

    RaycastHit hit;



    if (Physics.SphereCast(ray, 0.75f, out hit)) {

      if (hit.distance < obstacleRange) {

        float angle = Random.Range(-110, 110);

        transform.Rotate(0, angle, 0);

      } } } }
```

Слежение за состоянием персонажа (WanderingAI)

```
private bool _alive;

void Start () {
    _alive = true;
}

void Update () {
    if (_alive)
    {
        transform.Translate(0, 0, speed * Time.deltaTime);
    }
... }}
//дописать в конце прграммы
public void SetAlive(bool alive) {
    _alive = alive;
}
```

Персонаж жив

Открытый метод, позволяющий внешнему коду действовать на «живое» состояние

ReactiveTarget сообщает сценарию WanderingAI, когда наступает смерть

(дописываем в ReactiveTarget)

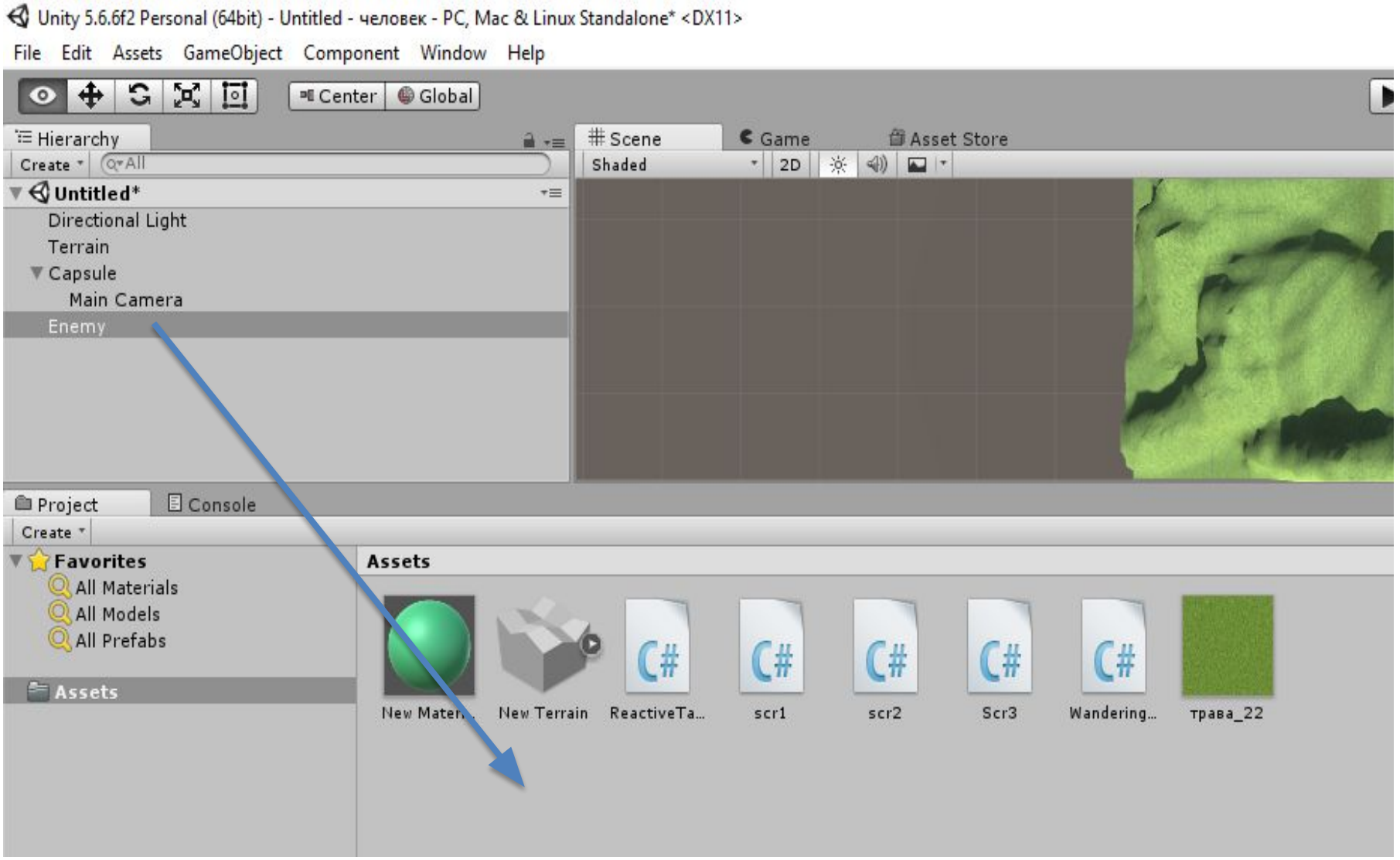
```
public void ReactToHit() {
    WanderingAI behavior = GetComponent<WanderingAI>();
    if (behavior != null) {
        behavior.SetAlive(false);
    }
    StartCoroutine(Die());
}
```

Проверяем присоединен ли к персонажу сценарий WanderingAI

Что такое **шаблон экземпляров?**

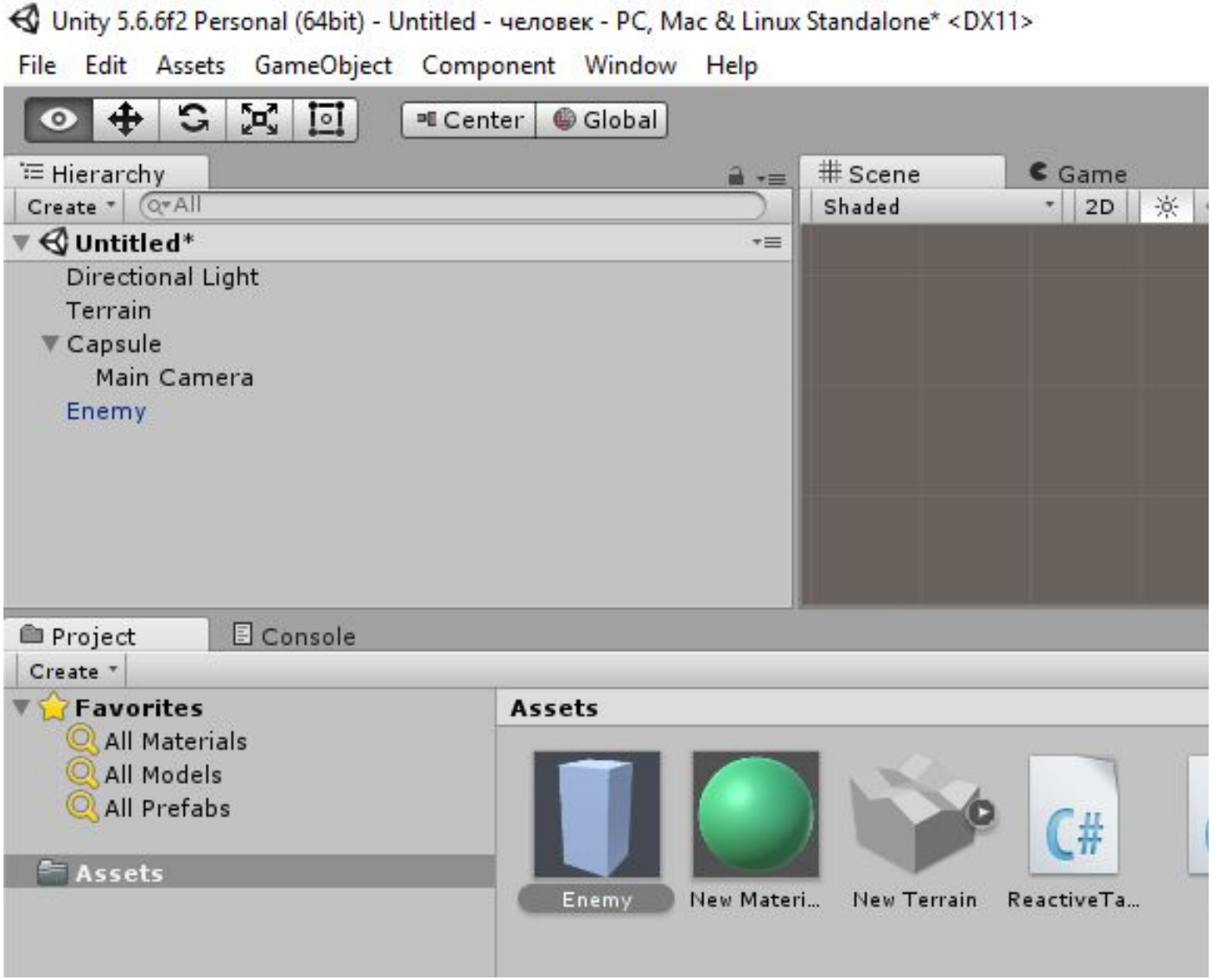
- Это полностью сформированный игровой объект (с уже присоединенными компонентами), существующий не внутри конкретной сцены, а в виде ресурса, который может быть скопирован в любую сцену.
- Копии объектов могут создаваться вручную и порождаться кодом

Увеличение количества врагов



Получится вот так…

После удаляем его из Hierarchy



К какому объекту присоединить сценарий, размножающий врагов?

Создаем пустой объект. Даем ему имя Controller
Пишем сценарий SceneController, порождающий экземпляры врагов

```
public class SceneController : MonoBehaviour {
    [SerializeField] private GameObject enemyPrefab;
    private GameObject _enemy;

void Update () {
        if (_enemy == null) {
            _enemy = Instantiate(enemyPrefab) as GameObject;
            _enemy.transform.position = new Vector3(0, 1, 0);
            float angle = Random.Range(0, 360);
            _enemy.transform.Rotate(0, angle, 0);
        } } }
```

Сериализованная переменная для связи с объектом-шаблоном

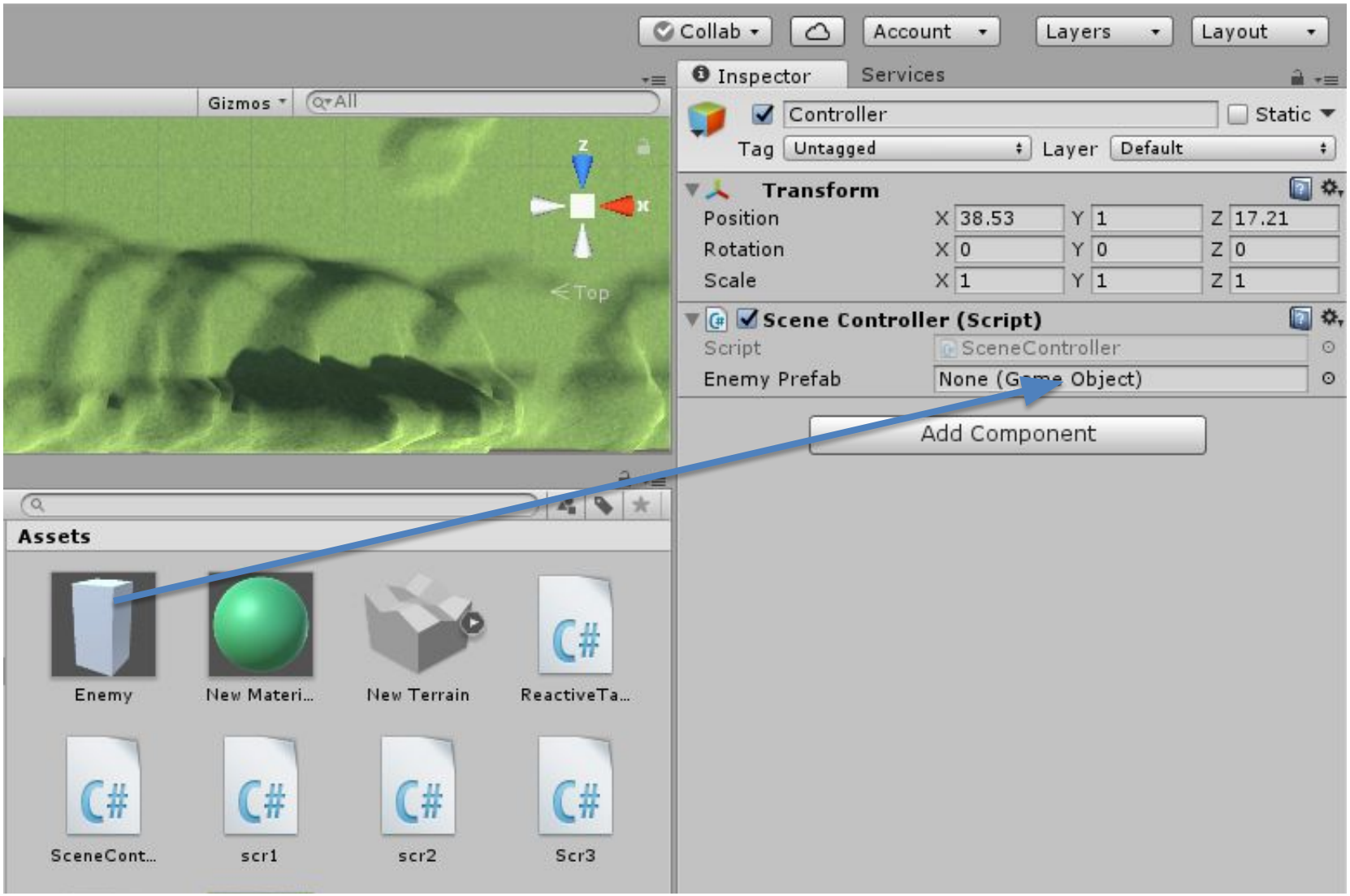
Закрытая переменная для слежения за экземпляром врага в сцене

Порождаем нового врага только если в сцене враги отсутствуют

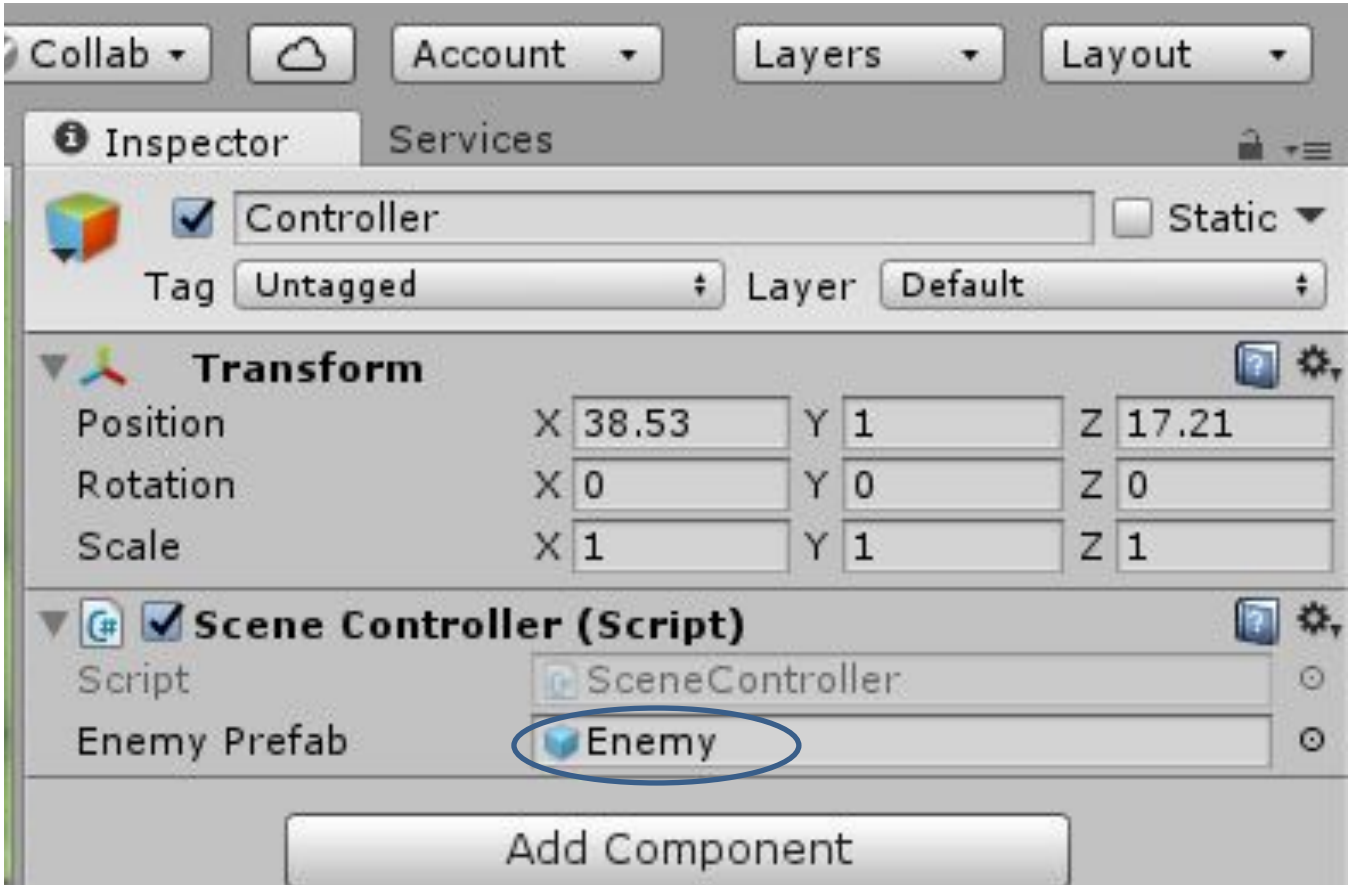
Метод, копирующий объект-шаблон

Присоедините сценарий SceneController к пустому объекту Controller.

Перетащите шаблон врага на пустое поле переменной



Получится так



Стрельба

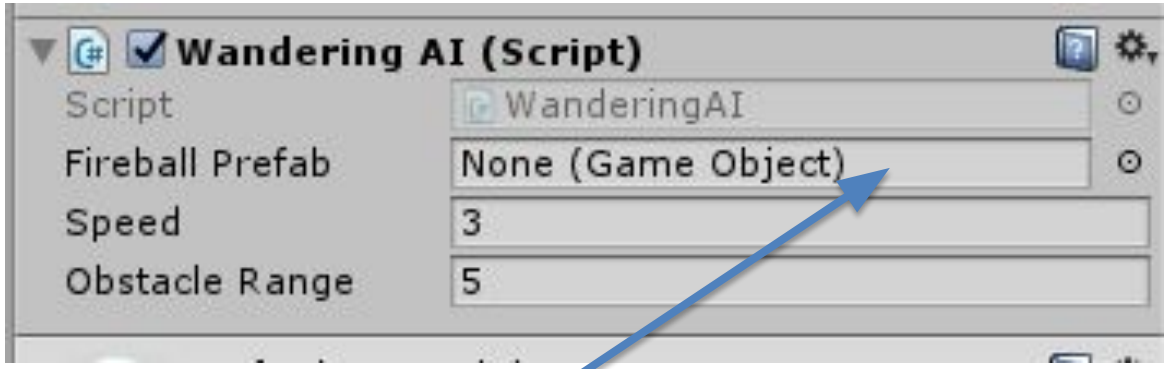
- Создайте шар
- Переименуйте его в **Fireball**
- Создайте новый сценарий с именем **Fireball** и присоедините его к сфере
- Создайте материал flame. Выберите для него оранжевый цвет и поменяйте параметр **Emission на 0.3**, что бы сделать материал более **ярким**.
- **Превращаем наш огненный шар в <u>шаблон</u>, перетащив его со вкладки Hierarchy на вкладку Project.**

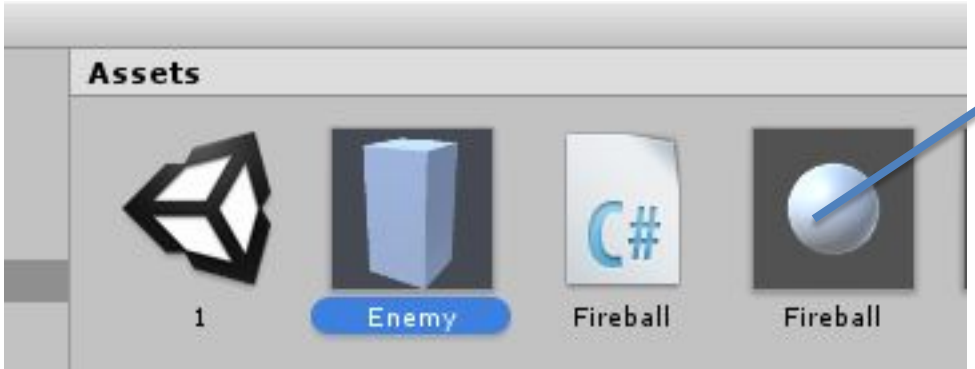
Что бы код распознавал игрока, создадим сценарий PlayerCharacter (для игрока)

Откроем сценарий WanderingAI

```
…
[SerializeField] private GameObject fireballPrefab;
private GameObject _fireball;   //стилизованная переменная  для связи с объектом
    шаблоном
…
if (Physics.SphereCast(ray, 0.75f, out hit)) {
  GameObject hitObject = hit.transform.gameObject;
   if (hitObject.GetComponent < PlayerCharacter>())
  {
          if (_fireball == null) {
          _fireball = Instantiate(fireballPrefab) as GameObject;
          _fireball.transform.posotion = transform.TransformPoint(Vector3.forward * 1.5f);
          _fireball.transform.rotation = transform.rotation
   }
    }
  else
      if (hit.distance < obstacleRange) {
…
```

Щелкните на шаблоне врага в вкладке **Project**.
В **Inspector** появятся его свойства.
Перетащите шаблон огненного шара со вкладки **Project** на поле **Fireball Prefab** панели **Inspector**





Сценарий Fireball, реагирующий на столкновения

```
public class Fireball : MonoBehaviour {
    public float speed = 10.0f;
    public int damege = 1;


void Update () {
        transform.Translate(0, 0, speed * Time.deltaTime);
}

    private void OnTriggerEnter(Collider other)
    {
        PlayerCharacter player = other.GetComponent<PlayerCharacter>();
        if (player != null) {
            Debug.Log("Player hit");
        }
        Destroy(this.gameObject);
    }
}
```

Эта функция вызывается автоматически при столкновении объекта

Что бы сработал тригер

- Установить флажок Is Triggrer в разделе Sphere Collider
- Добавьте огненному шару компонент **RigidBody** и **сбросьте** у него флажок **Use Gravity**

Заставим игрока реагировать на попадания (сценарий PlayerCharacter)

- pivate int _health;

- void Start () {
- _health = 5;
- }

- public void Hurt (int damage){
- _health -=damage;
- Debug.Log(“Здоровье: “ + _health);
- }
- }

Возвращаемся к сценарию Fireball

```
public class Fireball : MonoBehaviour {
    public float speed = 10.0f;
    public int damege = 1;


void Update () {
        transform.Translate(0, 0, speed * Time.deltaTime);
}

    private void OnTriggerEnter(Collider other)
    {
        PlayerCharacter player = other.GetComponent<PlayerCharacter>();
        if (player != null) {
            Debug.Log("Player hit"); player.Hurt(damage);
        }
        Destroy(this.gameObject);
    }
}
```

Сообщает игроку о попадании