Bomberman 

>> Настройка окружения.

1. Скачать темплейт проекта:
    a. https://github.com/kyaune/p5play-scheme
    b. Создать `main.js` в папке `/js` и подключить его в `index.html`
2. Установить в Atom:
    a. сниппеты для `p5js` и `p5play`
    b. автоформатирование `atom-beautify`. В настройках доскроллить до JavaScript и поставить галочку – `Beautify on Save`
3. Проверить работоспособность `p5js-toolbar` в Atom
    a. Если не установлен тулбар, то установить как расширения в Atom
    b. Должен запускаться локальный сервер
    c. Открыть в Chrome — `http://localhost:8000/index.html`
    d. Протестировать работоспособность через загрузку изображения из папки со спрайтами

Важно !!
Когда вы будете работать над проектом и после сохранения .js файла, решите проверить результат в браузере. То возможно, что после обновления страницы ничего не изменится. Чтобы изменения отобразились используйте комбинацию клавиш `ctr + shift + r` или `shift + F5`.

Это связано с тем, что браузер кэширует старую версию и показывает её вам. Обновление страницы + shift – команда браузеру запросить с сервера весь сайт целиком.

>> Создание сцены (игровое поле для bomberman)

1. В файле `main.js` выделить комметариями блок для глобальных переменных – так будет удобнее смотреть на код.

2. Объявить глобальные переменные:
    a. для хранения файлов изображений спрайтов:
    ```
    let stoneImg, grassImg, brickImg;
    ```
    b. Имена для групп спрайтов:
    ```
    let greenField;
    let wall;
    let bricks;
    ```
    c. Количество строк, столбцов игрового поля и ширина одного блока:
    ```
    let rows, cols, w;
    ```

3. Написать функцию для предзагрузки изображений, разместить между блоком с объявление глобальных переменных и сетапом:

```
function preload() {
      stoneImg = loadImage(“sprites/Blocks/SolidBlock.png”);
      ..
}
```

4. Создать игровое поле и поместить его в div, у которого id = “game”. Строку с этим div вы можете найти в index.html.

```
..
function setup() {
      let canvas = createCanvas(680, 520);
      canvas.parent('game');
      ..
}
```

5. В сетапе определить значение `w` (ширина одного блока) и создать группы для спрайтов:

```
..
w = width / cols;
greenField = new Group();
wall = new Group();
bricks = new Group();
..
```

6. Написать функцию создания игрового поля – `createScene()`:

```
..
function setup() {
    ..
  createScene();
}

function draw() {
  ..
  drawSprites();
}

function createScene() {
..
}
```

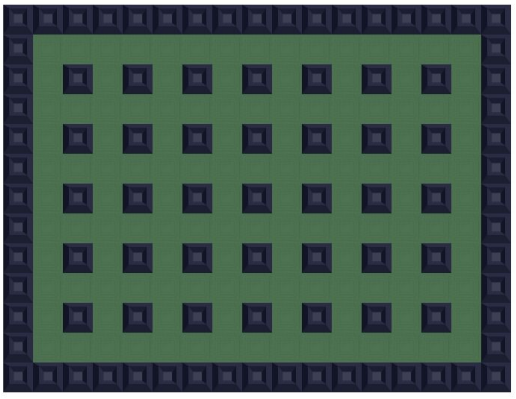


рис. 1

Как сделать игровое поле?

1. У вас есть количество строк `rows` и столбцов `cols` – используйте их во вложенном цикле.
2. В цикле вы создаёте спрайт и определяете через индексы кем ему быть – камнем или травой. Вспомните шахматы :)
3. Добавить в спрайт изображение, изменить размер изображения, затем добавить его в соответствующую группу спрайтов.

Шпаргалка

Методы и аттрибуты, которые понадобятся для функции `createScene()`.

```
// Метод. Создать спрайт
element = createSprite(x, y, width, height);

// Метод. Добавить картинку из переменной stoneImg в спрайт
element.addImage(stoneImg);

// Аттрибут. Изменить масштаб картинки в 2 раза
element.scale = 2;

// Метод. Получить размер изображения в спрайте
let widthSize = element.width;

// Метод. Добавить спрайт element в группу спрайтов wall
wall.add(element);
```

Шпаргалка для самых ленивых.

Код функции `createScene()`.
Но даже в этой шпаргалка надо подумать — какими должны быть индексы, чтобы игровое поле соответствовало `рис.1`?

```
function createScene() {
  let x = w / 2;
  let y = w / 2;

  for (let i = 0; i < rows; i++) {
    for (let j = 0; j < cols; j++) {
      let element = createSprite(x, y, w, w);
      if (значение индекса соответствует позиции для камня) {
        element.addImage(stoneImg);
        element.scale = w / element.width;
        wall.add(element);
      } else {
        element.addImage(grassImg);
        element.scale = w / element.width;
        greenField.add(element);
      }
      x += w;
    }
    x = w / 2;
    y += w;
  }
}
```

>> Создание бомбермена

1. В область глобальных переменных объявить бомбермена и добавить структуру для хранения изображений:
```
let bomberman;
let bombermanImg = {
  back: 0,
  front: 0,
  left: 0,
  right: 0,
};
```

2. Добавить в preload загрузку изображений для анимации:
```
bombermanImg.back = loadAnimation("путь/первыйКадр.png",
"путь/последнийКадр.png");
```

3. Добавить в `setup` создание спрайта для бомбермена и добавить анимацию в спрайт:
```
bomberman = createSprite(x, y, width, height);
bomberman.addAnimation(“left”, bombermanImg.left);
```

4. Отмасштабировать бомбермена в `setup` через аттрибут `.scale`

5. Написать функцию для управления бомберменом с помощью клавиш — `bombermanWalkFunction()`. В зависимости от направления меняется анимация.

6. Сделать collide бомбермена со группой стена:
```
bomberman.collide(wall);
```

7. Задать в `setup()` “слои”, в которых будут отображаться спрайты. Спрайт с большим значение `.depth` будет отрисовываться поверх спрайта с меньшим значением:
```
bomberman.depth = 2;
 for (element of greenField) {
    element.depth = 1;
}
```

Как сделать управление и менять анимацию?

1. В зависимости от нажатия клавиши выставлять скорость по x или y
2. В зависимости от значения скорости по x и y выбирать анимацию

Шпаргалка

Методы, аттрибуты и функции, которые понадобятся для функции `bombermanWalkFunction()`.

```
// Функция keyDown(" ") для считывания клавиши
if (keyDowm("w") || keyDowm(UP_ARROW)) {
      .. спрайт идёт вверх
}


// Метод. Установить анимацию с лейблом front
// для спрайта спрайта bomberman
bomberman.changeAnimation("front");


// Методы для запуска и остановки анимации
bomberman.animation.play();
bomberman.animation.stop();


// Аттрибут для задания скорости анимации
bomberman.animation.frameDelay = 2;


// Аттрибут для задания скорости спрайта
bomberman.velocity.x = 1;
bomberman.velocity.y = 0;
```

>> Добавляем кирпичи на игровое поле

Взрываемые блоки, которые расположены в свободных местах.

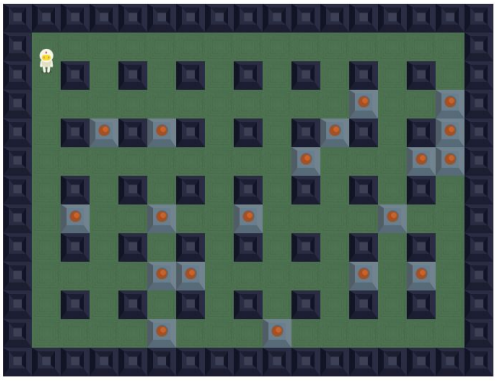
1. В функции `createScene()` мы добавляем спрайты в две группы спрайтов: `greenField` и `wall`. Для создания кирпичей необходимо наполнять ещё группу – `bricks`.

2. Требования к алгоритму:
    a. Если в определённой точке расположен спрайт из группы `greenField`, то на этом месте можно поставить спрайт кирпич.
    b. Кирпичи появляются в случайном месте, но занимают не более 20% зелёного поля
    c. Сделать так, чтобы кирпичи не появлялись на месте создания бомбермена
    d. В спрайтах группы greenField хранить атрибут `coveredByBrick` со значениями `true` или `false`.

```
..
if (индексы соответствуют каменной стене) {
        element.addImage(stoneImg);
        element.scale = w / element.width;
        wall.add(element);
      } else {
        element.addImage(grassImg);
        element.scale = w / element.width;

        if (условия создания кирпича) {
      let elementB = createSprite(x, y, w,
w);
          elementB.addImage(brickImg);
          elementB.scale = w /
elementB.width;
          bricks.add(elementB);
          element.coveredByBrick = true;
        } else {
          element.coveredByBrick = false;
        }

        greenField.add(element);
      }
..
```



>> Создание врагов

1. В блоке глобальных переменных объявить `enemyImg`. В прелоаде загрузить анимацию:

```
..
let enemyImg = {
  back: 0,
  front: 0,
  left: 0,
  right: 0,
};
..
function preload() {
..
enemyImg.back = loadAnimation("путь/первыйКадр.png",
"путь/последнийКадр.png");
..
}
```

2. В блоке глобальных переменных объявить `enemies`. В сетапе создать новую группу:

```
..
enemies = new Group();
..
```

3. Необходимо разместить врагов на координатах `greenField` свободных от кирпичей. На этапе создания кирпичей мы сохраняли в `greenField[i].coveredByBrick` – информацию в формате `true / false`.

4. Создайте в блоке `setup()` массив координат, на которых нет кирпичей.

```
 ..
let positionOnGrassWithoutBricks = [];
  for (element of greenField) {
    if (!element.coveredByBrick) {
      positionOnGrassWithoutBricks.push(element.position);
    }
  }
..
```

5. Разместите 10 врагов в координатах из массива `positionOnGrassWithoutBricks` в случайном порядке. Добавьте анимацию + лейблы, установить размер спрайта в соответствии с размером блока, установите начальную скорость в случайном направлении.

Шпаргалка

```
// функция для округления. используйте,
// чтобы получить индекс в формате int
let freeRandomPosition =
floor(random(positionOnGrassWithoutBricks.length));

// добавить анимацию спрайту
enemy.addAnimation("back", enemyImg.back);

// аттрибуты скорости
enemy.velocity.x = 1
enemy.velocity.y = 0
```

У врага может быть только одно направление. Т.е. одна из скоростей по `.velocity.x` или `.velocity.y` должна быть равна нулю.

Шпаргалка для самых ленивых.

```
for (let i = 0; i < 10; i++) {
    let freeRandomPosition =
floor(random(positionOnGrassWithoutBricks.length));
    let x = positionOnGrassWithoutBricks[freeRandomPosition].x;
    let y = positionOnGrassWithoutBricks[freeRandomPosition].y;

    let enemy = createSprite(x, y, w, w);

    enemy.addAnimation("back", enemyImg.back);
    enemy.addAnimation("front", enemyImg.front);
    enemy.addAnimation("left", enemyImg.left);
    enemy.addAnimation("right", enemyImg.right);

    enemy.scale = w / 70;
    enemy.setCollider("rectangle", 0, 0, wall[0].width,
wall[0].height);

    if (random(10) >= 5) {
      enemy.velocity.x = random(10) >= 5 ? -1 : 1;
    } else {
      enemy.velocity.y = random(10) >= 5 ? -1 : 1;
    }

    enemies.add(enemy);
  }
```

>> Описываем поведение для врагов

1. Создайте функцию `enemyChangeDirection()` вне функций `draw()` и `setup()` – там будет код, которые будет изменять направления спрайта, когда он будет взаимодействовать с другими спрайтами:

```
..
function enemyChangeDirection() {

}
..
```

2. Добавьте в `draw()` взаимодействие врагов со стенами и кирпичами. Добавьте в колбек функцию смены направления для спрайта:

```
..
function draw() {
..
enemies.collide(wall, enemyChangeDirection);
enemies.collide(bricks, enemyChangeDirection);
..
}
..
```

   Таким образом, при соприкосновении со стеной будет вызываться функция смены направления.

3. Напишите тело функции для смены направления при соприкосновении со стеной. Для обращения к спрайту используйте `this.` – так же работают все аттрибуты и методы спрайта.

```
..
function enemyChangeDirection() {
 if (this.velocity.x === 1) {
    this.velocity.x = 0;
    this.velocity.y = 1;
 }
..
}
```

4. Реализуйте смену анимации в зависимости от направления:

```
if (this.velocity.x > 0) {
    this.changeAnimation("right");
  } else if (this.velocity.x < 0) {
    this.changeAnimation("left");
  }
```

>> Бомба

1. В блоке глобальных переменных объявить переменную `bombImg` для хранения изображений. В прелоаде загрузить анимацию:

```
..
let bombImg;
..
function preload() {
..
bombImg = loadAnimation("путь/первыйКадр.png",
"путь/последнийКадр.png");
..
}
```

2. Создать в `setup` новую группу `bombs`:

```
..
let bombs = new Group();
..
```

3. Создать функцию `createBomb()` вне функций `draw()` и `setup()`:

```
..
function createBomb() {

}
..
```

4. В draw реализуйте вызов функции `createBomb()` при нажатии на клавишу пробел. Используйте функцию `keyWentDown("символ")`:

```
..
function draw() {
..
if (keyWentDown(" ")) {
      createBomb():
}
..
}
```

   Запустите код. Проверьте с помощью `console.log()`, что вызов функции `createBomb()` работает.

5. Бомба должна появлятся в момент нажатия пробела. При этом координаты мы берём из `bomberman.position`

6. Преобразуйте координаты, чтобы бомба располагалась строго между блоков (стены и кирпичи). Это потребуется для реализации взрыва между стен.

7. В функции `crateBombs` должно быть:
    a. Преобразование координат, чтобы бомба располагалась строго в «сетке» игрового поля
    b. Создание спрайта
    c. Добавление анимации к спрайту
    d. Масштабирование спрайта / изменение размера, чтобы он вписывался в сетку
    e. Время жизни спрайта в значении `100`
    f. Добавление спрайта в глобальную группу `bombs`

8. Добавьте в `draw` обработку столкновений врагов с бомбой. Чтобы при соприкосновении, враг меня направление движения:

```
..
enemies.collide(bombs, enemyChangeDirection);
..
```

Шпаргалка

```
// Аттрибут для задания времени жизни спрайта.
// Время измеряется в фреймах
sprite.life = 100;
```

Шпаргалка для самых ленивых

```
..
function createBomb() {
  // Ставим бомбу в сетку
  let x = bomberman.position.x;
  let y = bomberman.position.y;
  x = floor(x / w) * w + w / 2;
  y = floor(y / w) * w + w / 2;

  let b = createSprite(x, y);
  b.addAnimation("flame", bombImg);
  b.scale = w / 60;
  b.life = 100;
  bombs.add(b);
}
..
```

>> Взрыв

1. Создайте в области глобальных переменных:

```
..
let explosionImg = {
  center: 0,
  beam: 0,
};
..
```

2. Загрузите спрайты в `preload()`

3. Создайте функцию `explosion(x, y)` вне функций `draw()` и `setup()`. В дальнейшем будем использовать её как класс:

```
..
function explosion(x, y) {

}
..
```

4. В функции `createBomb()` добавьте метод `.explosion`:

```
function createBomb() {
..
b.explosion = new explosion(x, y);
bombs.add(b);
}
..
```

5. В `function explosion()` создайте группу `expl` для хранения спрайтов взрыва:

```
let expl = new Group();
```

6. В `function explosion()` создайте метод `this.create`, который создаёт спрайты взрыва по четырём направлениям:

```
..
this.create = function() {
    // Центр взрыва
    let centerExplosion = createSprite(x, y);
    centerExplosion.addAnimation("center",
explosionImg.center);
    expl.add(centerExplosion);
..
}
```

7. Для создания других направлений от взрыва (лучей) используйте поворот спрайтов `.rotation`:

```
..
// Нижний луч
    let bottomBeam = createSprite(x, y + w);
    bottomBeam.addAnimation("bottom", explosionImg.beam);
    bottomBeam.rotation = 90;
    expl.add(bottomBeam);
..
```

   Всего 4 направления

8. В функции `explosion(x, y,)` объявите ещё 2 переменные:

```
..
// timer хранит число фреймов с начала запуска
let timer = frameCount;

// поменять на true, в конце функции this.create
let isCreated = false;
..
```

9. Добавить в функцию `this.create` масштабирование спрайтов взрыва, время жизни спрайта и скорость анимации:

```
..
for (element of expl) {
      element.scale = w / 49;
      element.life = 35;
      element.animation.frameDelay = 5;
    }

 isCreated = true;    // Дописать в конце функции this.ctreate
..
```

10. Создать и написать метод `this.init`, который создаёт анимацию взрыва через определённое время после закладки бомбы:

```
..
this.init = function() {
    if (frameCount - timer > 65) {
      if (!isCreated) {
        this.create();
      }
    }
 }
..
```

11. В `draw` вызвать `.init` для каждого спрайта из группы bombs:

```
..
for (bomb of bombs) {
    bomb.explosion.init();
  }
..
```

12. Реализуйте метод `this.wallExeption`, которые запрещает прохождению взрыва через стены.

13. Реализуйте метод `this.hit`, который взырвает кирпичные блоки и уничтожает врагов, если их коснулся взрыв.

14. Добавьте вызов методов `this.wallExeption` и `this.hit` в `this.init`:

```
..
this.init = function() {
    if (frameCount - timer > 65) {
      if (!isCreated) {
        this.create();
        explosionSound.play();
      }

      this.wallExeption();
      this.hit();
    }
  }
..
```

Шпаргалка

```
// Переменная из p5.js, которая хранит количество фреймов
// с начала запуска программы
let c = frameCount
```

Удобно использовать, когда необходимо запускать события последовательно во времени

Шпаргалка для самых ленивых

```
// Удаляем лучи от взрыва, если касается стены
  this.wallExeption = function() {
    for (beam of expl) {
      beam.overlap(wall, beam.remove);
    }
  };

  // Удаляем кирпичи, если их коснулся взрыв
  this.hit = function() {
    for (brick of bricks) {
      for (beam of expl) {
        brick.overlap(beam, brick.remove);
      }
    }

    // Удаляем врагов, если их коснулся взрыв
    for (enemy of enemies) {
      for (beam of expl) {
        enemy.overlap(beam, enemy.remove);
      }
    }
  };
```