



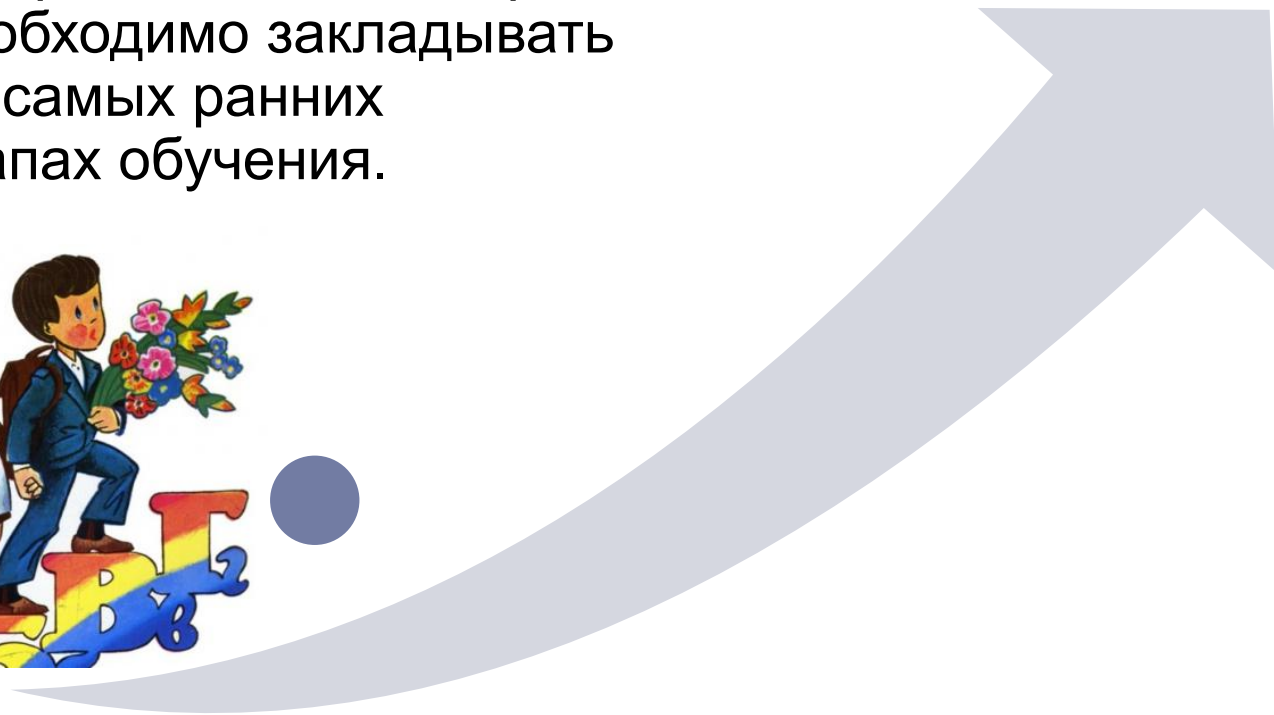
ВИЗУАЛИЗАЦИЯ ПАРАЛЛЕЛЬНЫХ АЛГОРИТМОВ СТРОИТЕЛЬНЫХ БРИГАД В СРЕДЕ ПРОГРАММИРОВАНИЯ SCRATCH

Аквильянов Никита Александрович, учитель информатики
МОУ СОШ №1, г. Истра Московской области

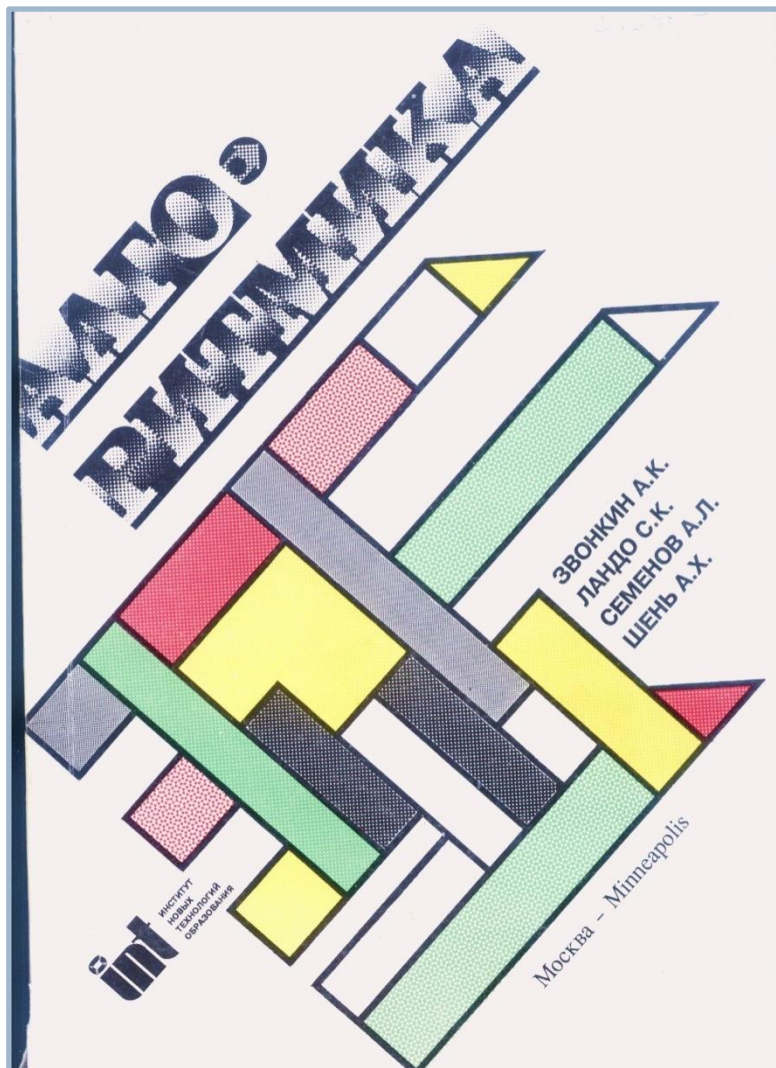
Босова Людмила Леонидовна, зав. кафедрой теории и
методики обучения информатике
Московского педагогического государственного университета

ОСНОВНОЙ ТЕЗИС

- Способность видеть в окружающем нас мире и последовательные, и параллельные алгоритмы необходимо закладывать на самых ранних этапах обучения.



ПАРАЛЛЕЛЬНОЕ ПРОГРАММИРОВАНИЕ ДЛЯ МЛАДШИХ ШКОЛЬНИКОВ



ОСНОВНЫЕ ПОНЯТИЯ

- **Параллельное программирование** – это работа нескольких исполнителей. Они делают общее дело. При этом они могут работать как последовательно, так и одновременно, или как принято говорить, параллельно. Результат зависит от их взаимодействия.
- **Параллельный алгоритм** — алгоритм, который может быть реализован по частям на множестве различных исполнителей (вычислительных устройств) с последующим объединением полученных результатов и получением корректного результата.



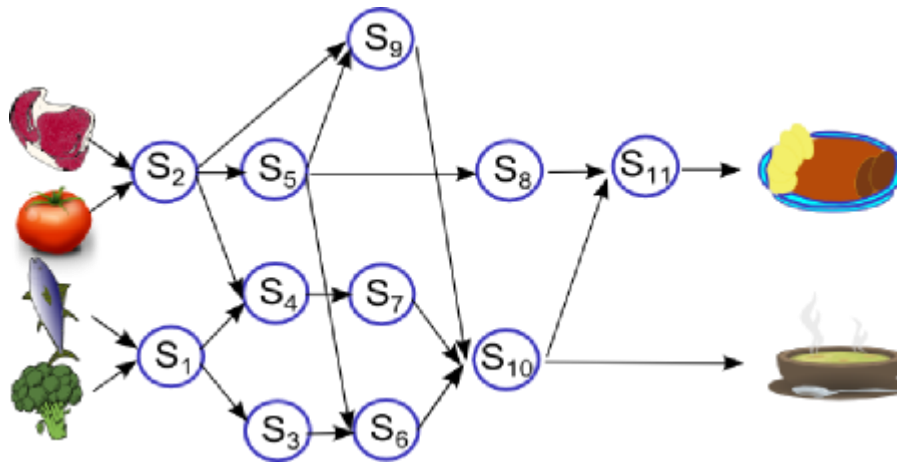
ПАРАЛЛЕЛЬНЫЕ АЛГОРИТМЫ В МЕЖДУНАРОДНОМ КОНКУРСЕ «БОБЁР»

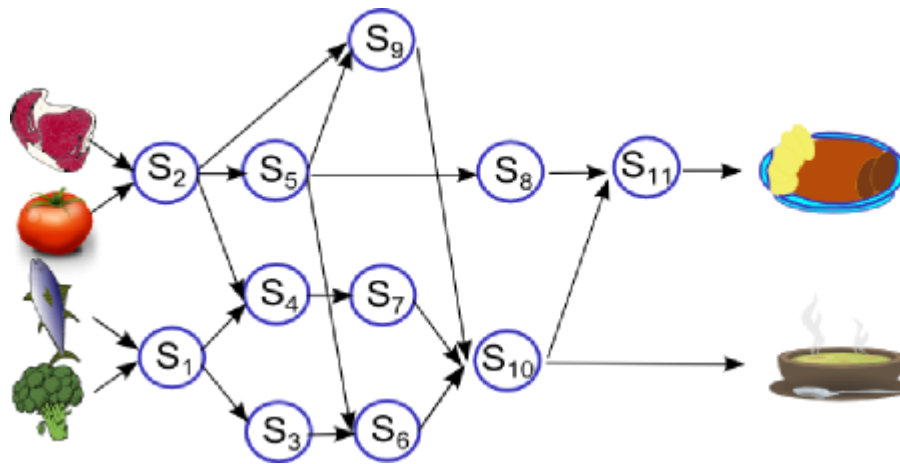


<http://bebras.ru>



- Мама Энни готовит обед своим бобрятам. В её холодильнике имеются брокколи, рыба, помидоры и говядина. Бобриха решила сделать из них два блюда. Каждое блюдо готовится за несколько шагов (S_i), а каждый шаг занимает 5 минут использования плиты. Результат шага является компонентом к одному или нескольким другим шагам. Более того, один результат может быть компонентом к шагам приготовления разных блюд. Чтобы организовать работу, бобриха нарисовала диаграмму, показывающую как результаты одних шагов используются на последующих шагах:



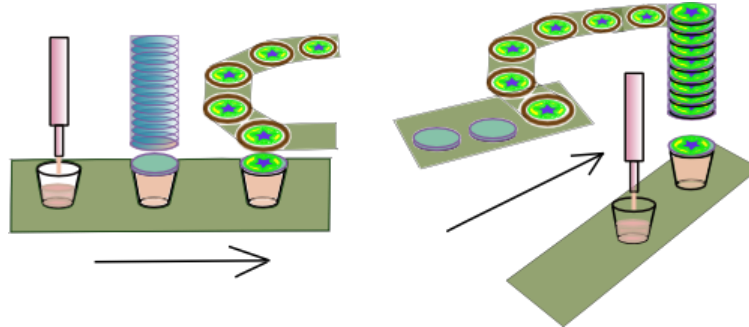


- Очевидно, что если бы плита бобрихи имела только одну конфорку, то ей потребовалось бы 55 минут (11 шагов по 5 минут), чтобы приготовить оба блюда. Плита Энни имеет три конфорки. Сколько времени ей понадобится, чтобы приготовить оба блюда?



На фабрике йогуртов работают 3 робота. Первый наполняет стаканчики йогуртом, второй - закрывает их крышкой, третий - наклеивает этикетку на крышку. На каждую операцию требуется 1 минута.

Технолог Борис решил ускорить процесс и сделать две параллельные линии, которые соединяются в конце. На первой линии стаканчики наполняются йогуртом. На второй линии в это же время на крышку наклеивается этикетка. После этого стаканчик закрывается крышкой с уже наклеенной этикеткой. Теперь на производство одного стаканчика с йогуртом расходуется две минуты вместо трех.



Сколько минут времени удастся сэкономить при производстве 100 баночек с йогуртом?

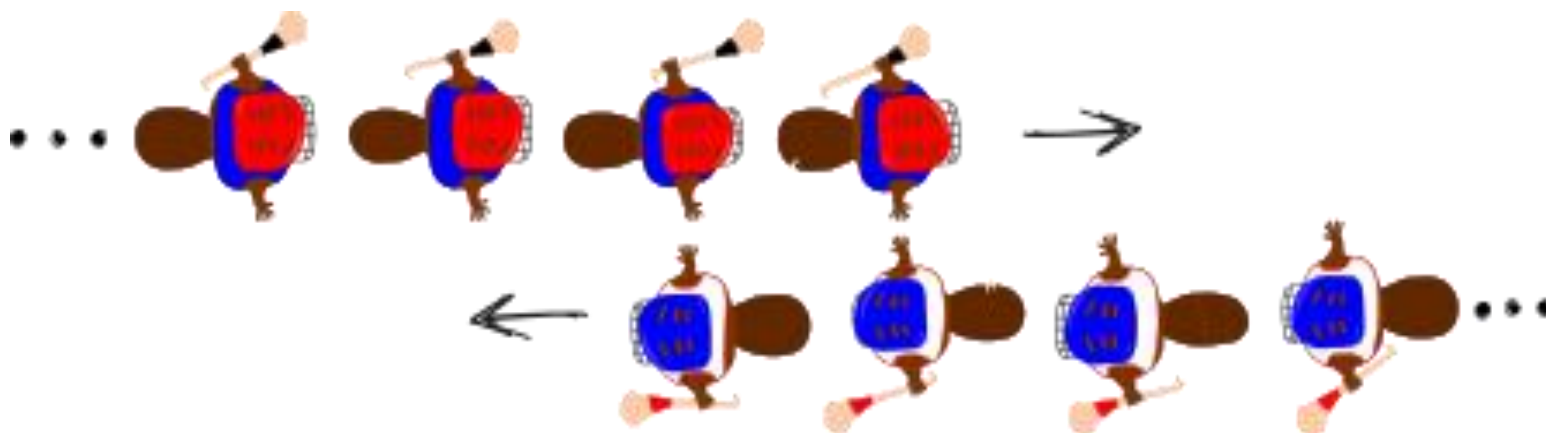


«БОБЁР»-2016

Рукопожатия хёрлеров 9 баллов  Ирландия

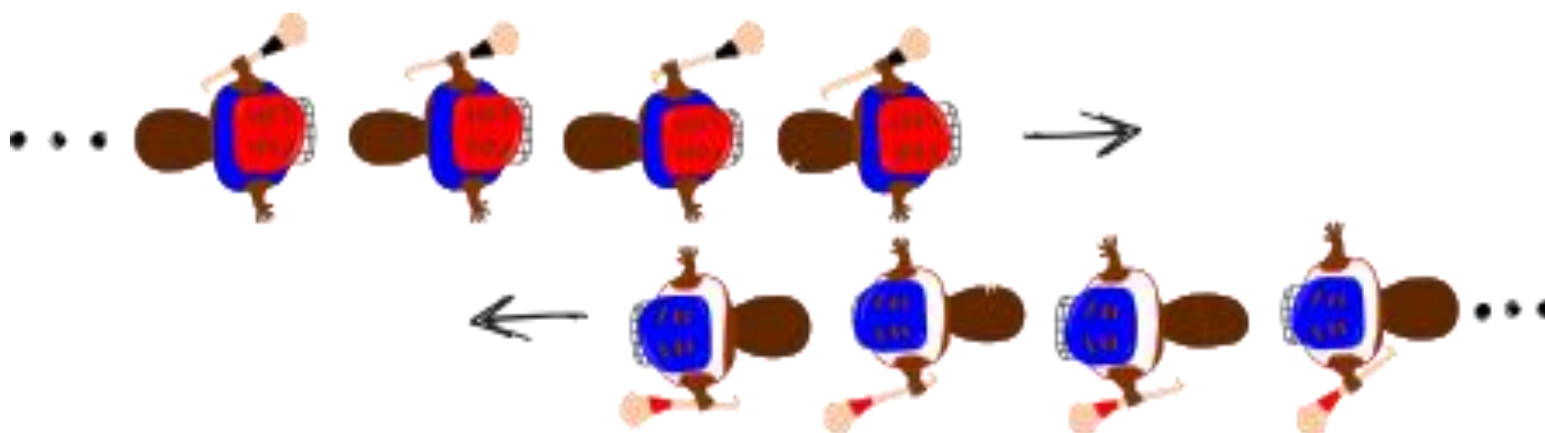
В конце матча по хёрлингу бобры каждой из двух команд выстраиваются в линию один за другим и проходят мимо игроков другой команды. Как только бобры оказываются напротив игроков другой команды, они обмениваются рукопожатием и говорят “Спасибо за игру!”.

Сначала только первые игроки команд обмениваются рукопожатием, затем рукопожатиями обмениваются уже по два игрока каждой команды.



«БОБЁР-2016»

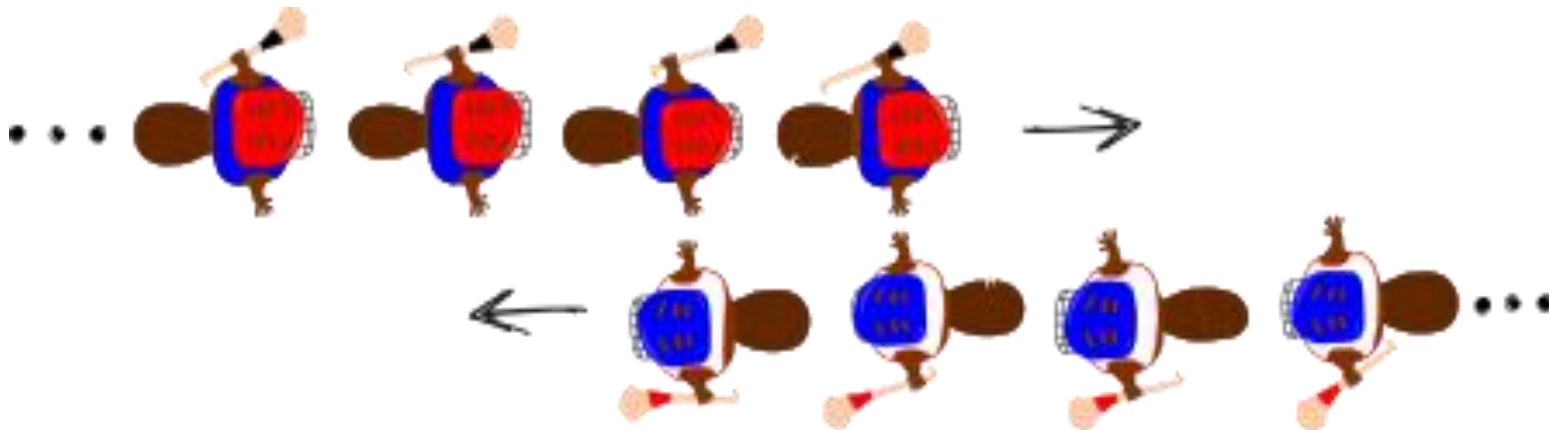
Рукопожатия хёрлеров 9 баллов  Ирландия



Так продолжается, пока каждый игрок в каждой команде не обменялся рукопожатием с каждым игроком другой команды. В хёрлинге команда состоит из 15 игроков. Если каждый игрок тратит секунду, чтобы обменяться рукопожатием и двинуться к следующему игроку, сколько секунд будет продолжаться процедура рукопожатий?



- Задача может быть рассмотрена как иллюстрация вычислительного конвейера. Вычислительный конвейер - эффективный способ организации параллельных вычислений. Однако может понадобиться относительно много времени, чтобы достигнуть такой эффективности. Так, наши игроки в конце очереди должны долго ждать первого рукопожатия.



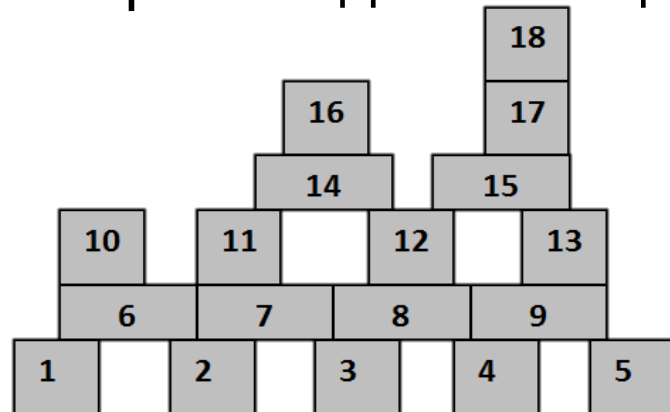
31 рукопожатие



ДИРЕКТОР СТРОИТЕЛЬСТВА

Исполнитель Директор строительства (ДС) руководит работой строительных бригад, возводящих здание из блоков. Всякий блок независимо от формы и размера может быть установлен одной бригадой за один день. Две бригады не могут устанавливать один и тот же блок. Установка блока может начаться только после того, как установлены все блоки, на которые он опирается.

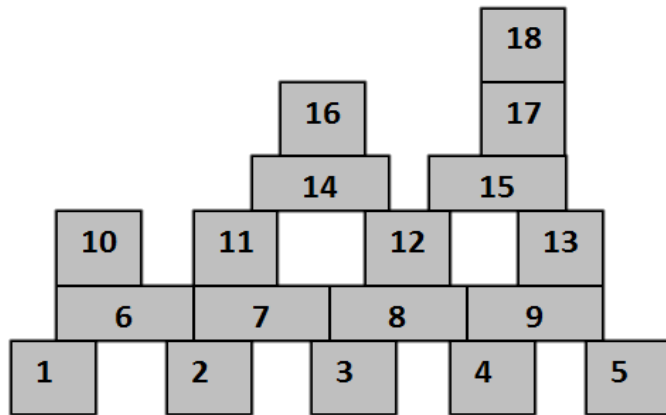
Необходимо построить здание следующей конструкции:



Разработайте алгоритм строительства этого здания за шесть дней тремя бригадами.

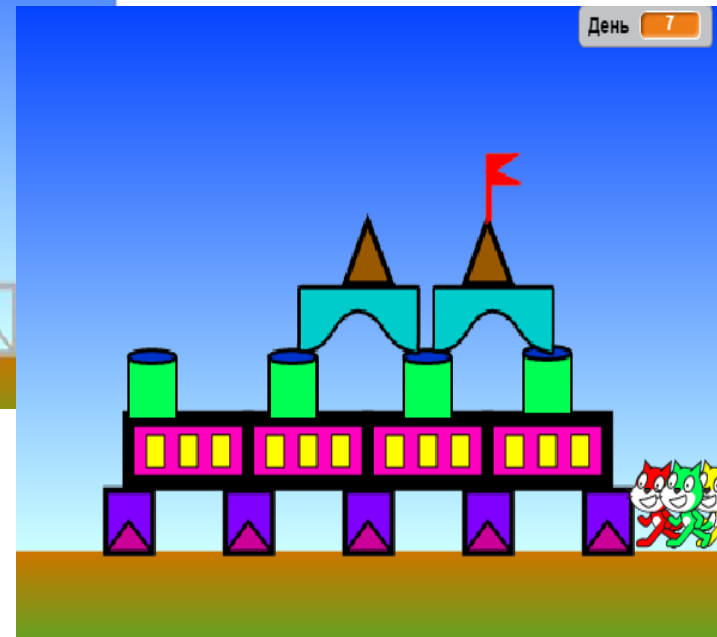
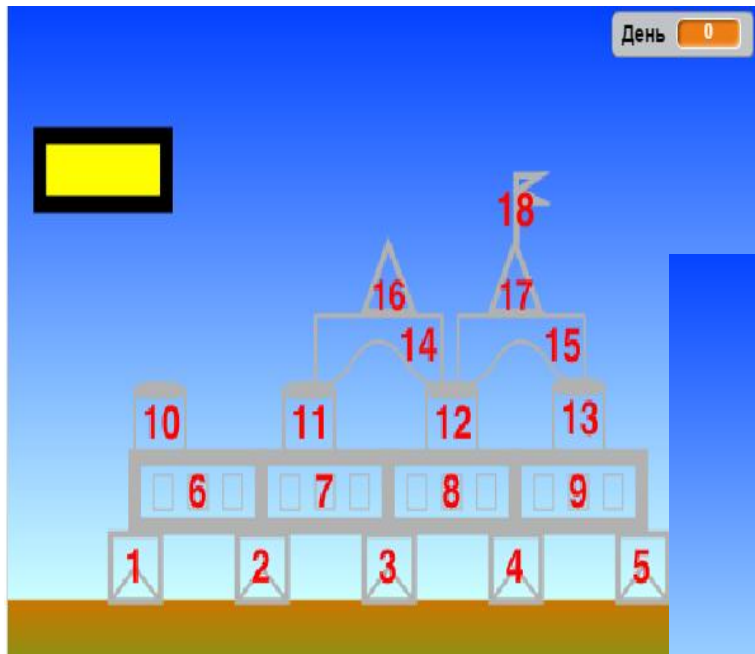


ПЛАН ДЕЙСТВИЙ



Критический путь - самая длинная цепочка блоков, которые опираются один на другой.

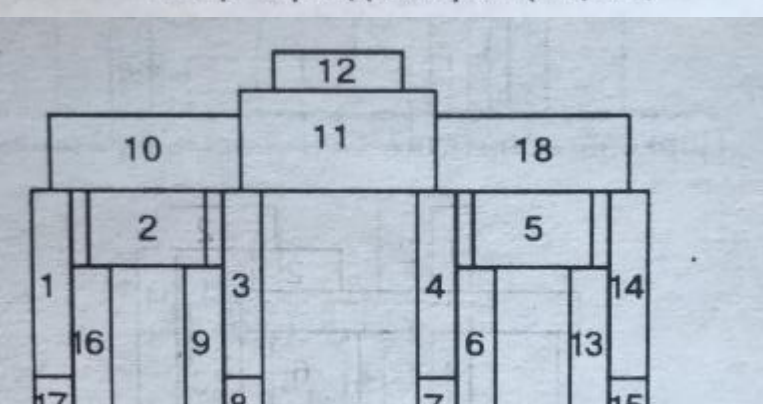
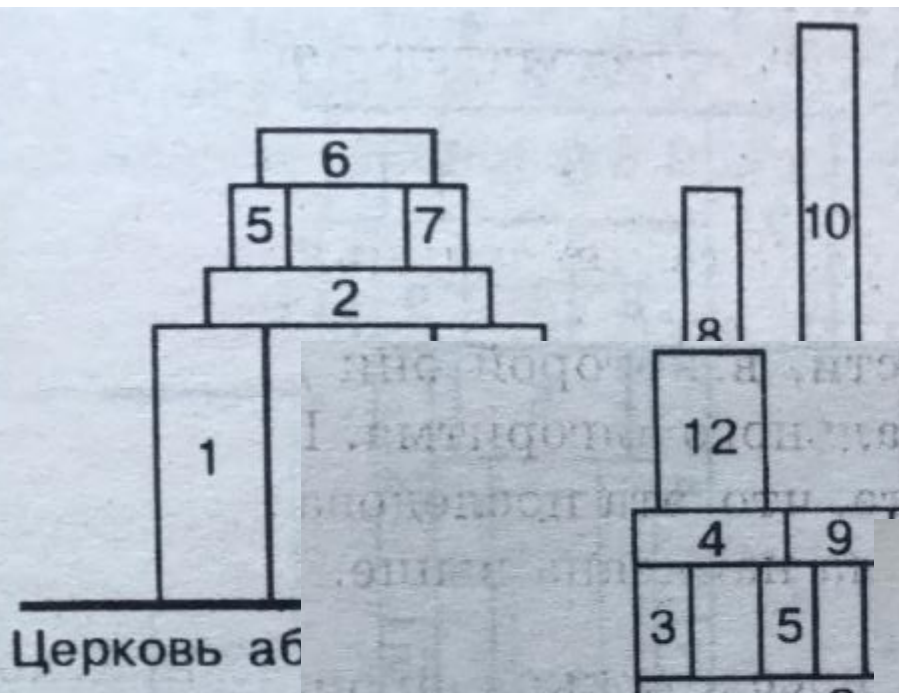
	Бригада 1	Бригада 2	Бригада 3
День 1	установи ()	установи ()	установи ()
День 2	установи ()	установи ()	установи ()
День 3	установи ()	установи ()	установи ()
День 4	установи ()	установи ()	установи ()
День 5	установи ()	установи ()	установи ()
День 6	установи ()	установи ()	установи ()



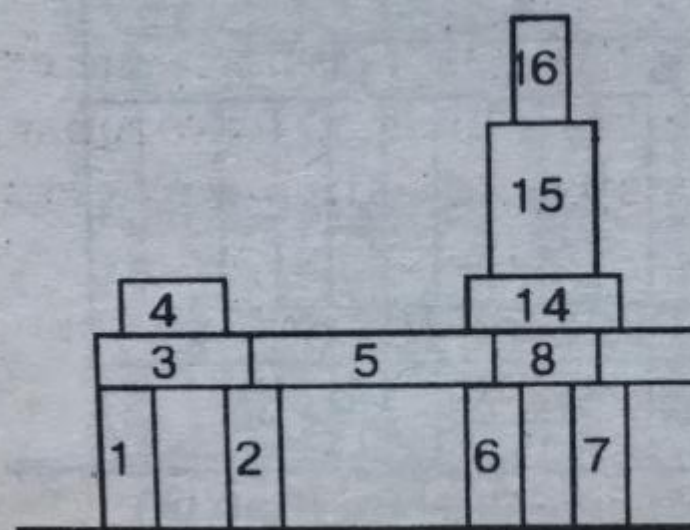
<https://scratch.mit.edu/projects/141334682/>



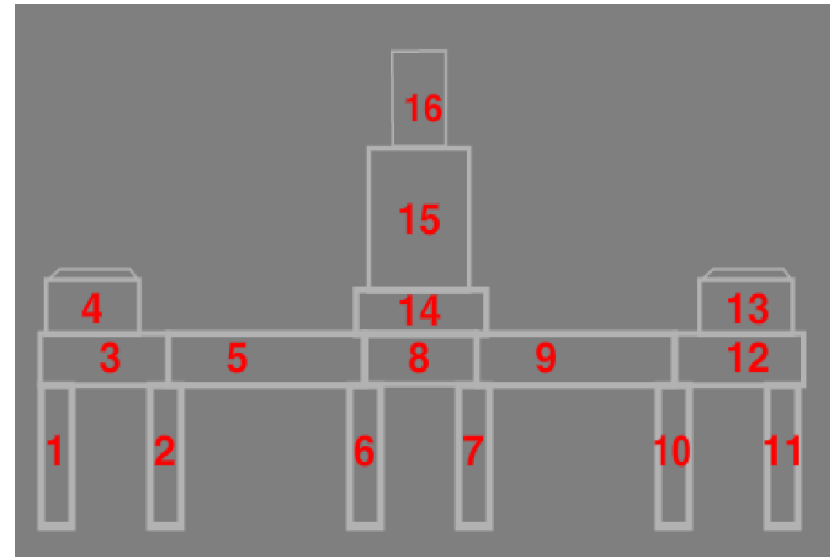
Церковь аб



Кунсткамера (С.-Пет



КУНСТКАМЕРА. ЭТАПЫ РАБОТЫ



Критический путь: 5

Всего блоков (бригада-дней): 16

Трем бригадам понадобится дней: 6

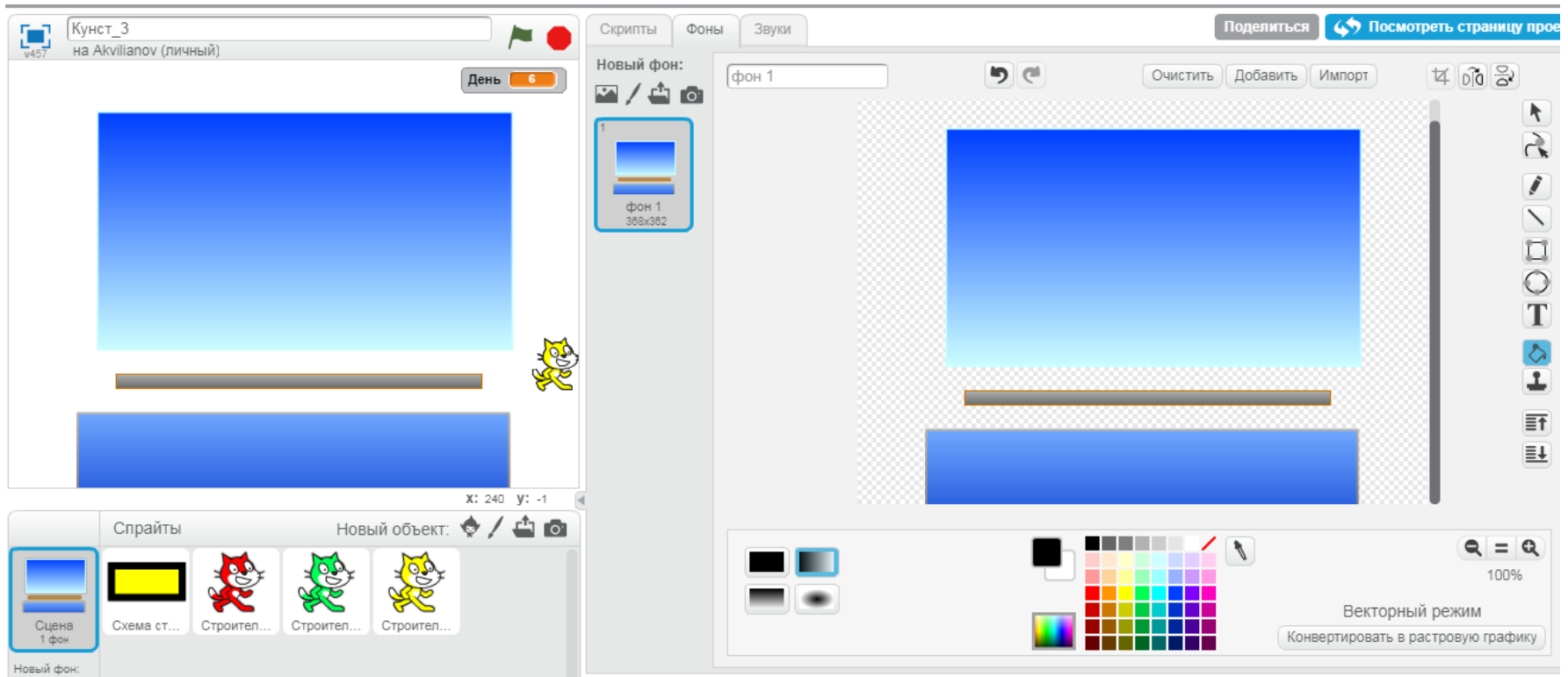
План строительства (например, в табличной форме) ученики должны разработать!

ОБЩИЙ ЗАМЫСЕЛ ВИЗУАЛИЗАЦИИ

1. На сцене должны появиться контур будущего здания и счетчик для отсчета дней строительства
2. Каждый день 3 спрайта-строителя (бригады) подходят к определённым местам на эскизе и «возводят» свой блок путем смены своего костюма; блоки прорисовываются; счетчик дня увеличивается на единицу.



РАБОТА НАД СЦЕНОЙ



Сцена – декорация к нашей программе.

Для её создания можно:

- использовать встроенную библиотеку фонов;
- нарисовать свой фон используя инструменты растровой или векторной графики;
- загрузив любой другой файл.

Мы в векторном режиме нарисовали три прямоугольника; обратите внимание, что все изменения в области рисования сразу отражаются на рабочем поле.



РАБОТА НАД ЭСКИЗОМ ЗДАНИЯ (МАЛЕНЬКИЕ ХИТРОСТИ)

Для того, чтобы видеть, что строители строят именно то, что нужно, и именно так, как нам нужно, на сцене хочется видеть контуры будущего здания.

Но рисовать их на сцене не стоит:

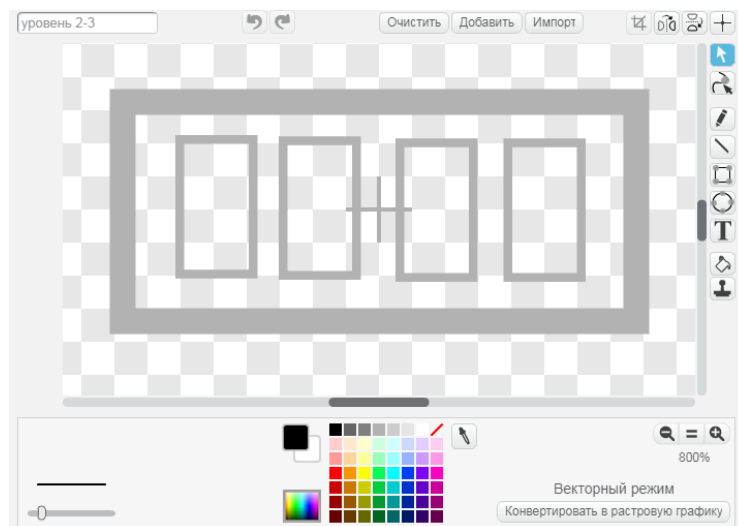
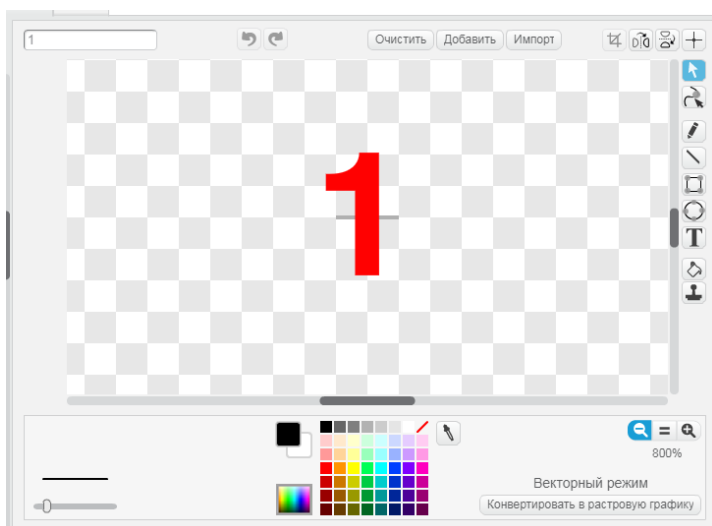
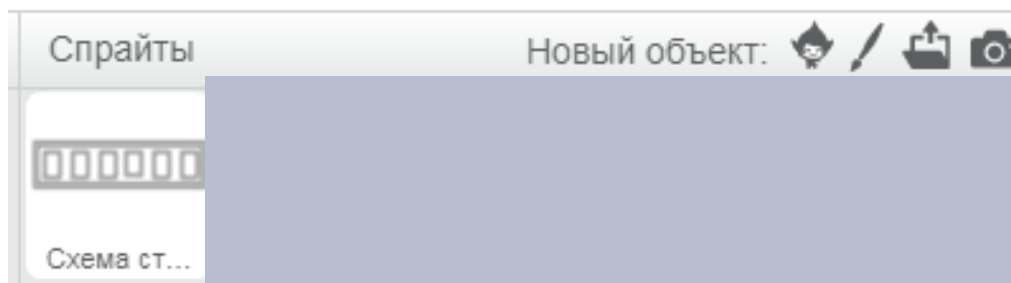
- строители, которые меняют свои костюмы в зависимости от места их расположения, могут не попасть в те же точки на координатной плоскости;
- на создание самих костюмов для строителей уйдет столько же времени, сколько и на отрисовку деталей сцены (скопировать фоновый элемент не всегда возможно);
- существует разница между фонами (в сцене) и костюмами (в спрайтах).

Создадим эскиз не как фон на сцене, а как спрайт!



СОЗДАНИЕ ЭСКИЗА ЗДАНИЯ

Создадим спрайт, который построит эскиз здания в начале работы программы

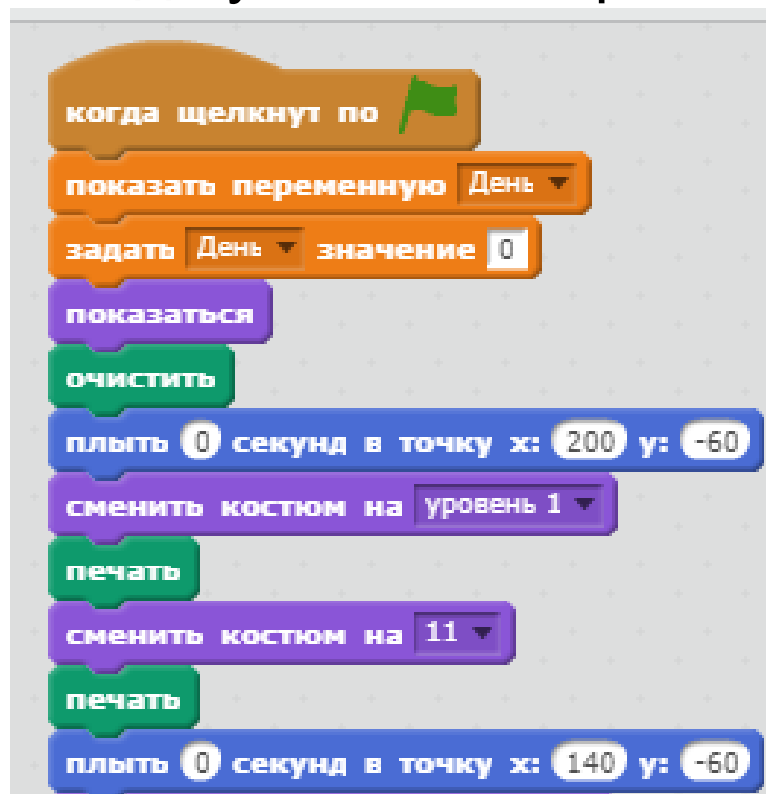


В графическом редакторе последовательно создадим все костюмы-блоки; каждому костюму дадим свое имя..



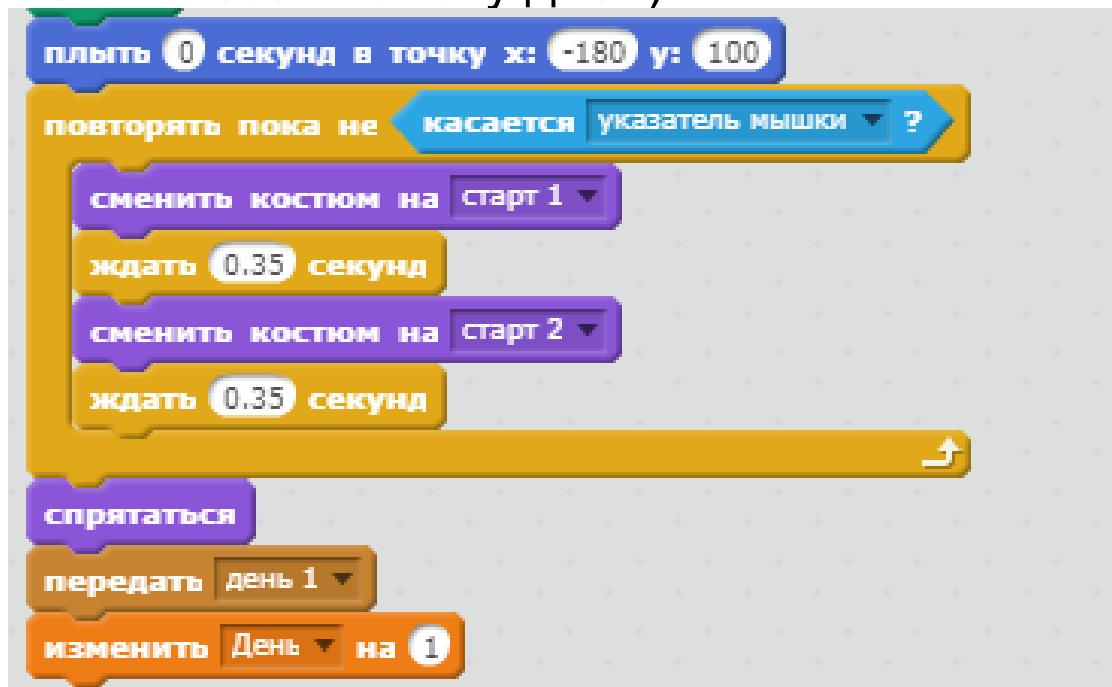
ПРОГРАММА ДЛЯ ЭСКИЗА ЗДАНИЯ

- После создания всех костюмов-блоков переходим на вкладку скрипты.
- С помощью команд из категорий Движение, Внешность, Перо создаем программу (скрипт) для размещения нужных блоков в нужных местах под нужным номером.

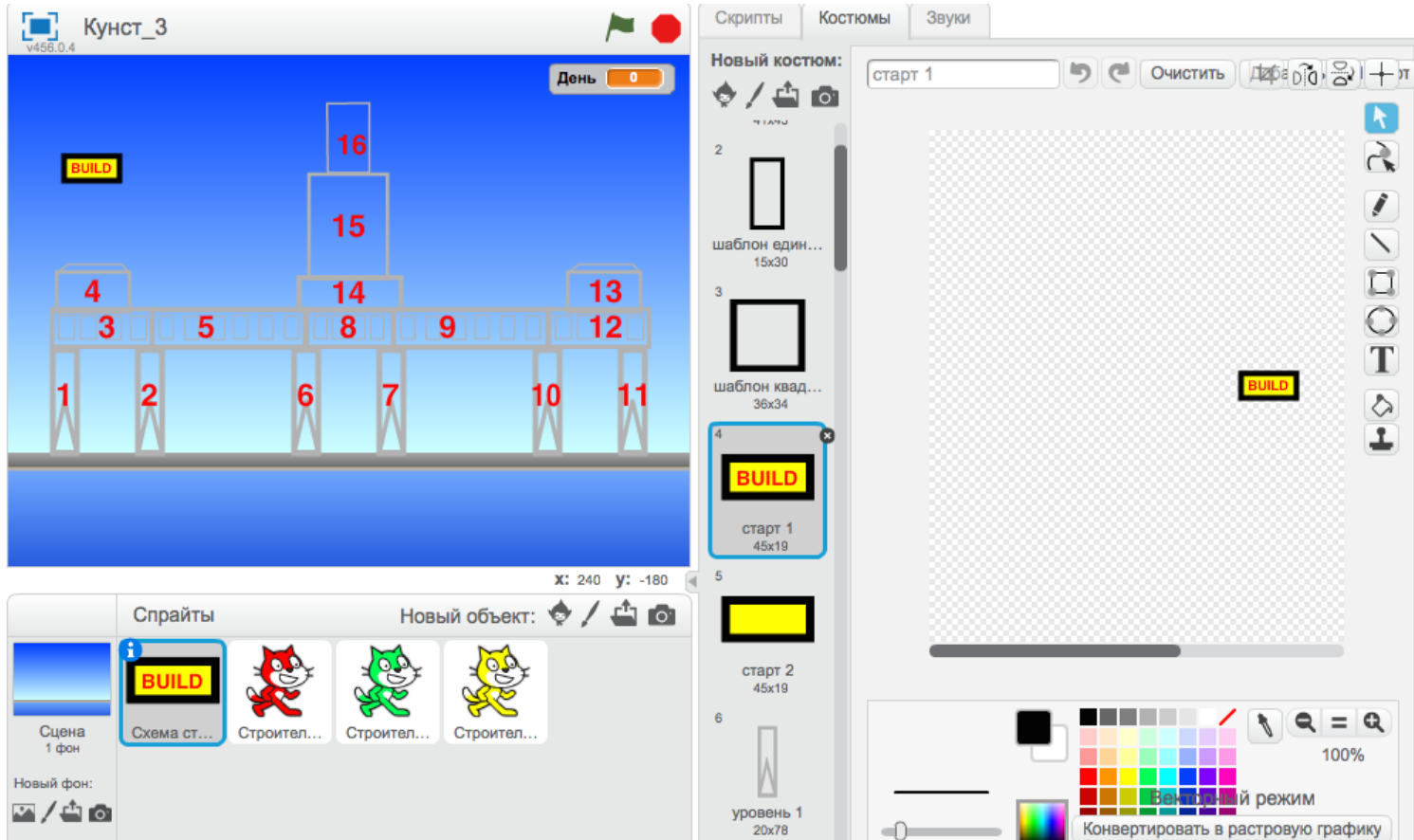


ПРОГРАММА ДЛЯ ЭСКИЗА ЗДАНИЯ

- Финальная часть программы - создание интерактивной кнопки, с помощью которой строителям отдается приказ начать строить.
- Интерактивная кнопка создается с помощью команд категорий Управление, Сенсоры и Внешность.
- В конце кода добавлены команды из категории события и данные: первая командует (передает сообщение к действию), вторая – переменная (без которой мы не смогли бы показать смену дней)



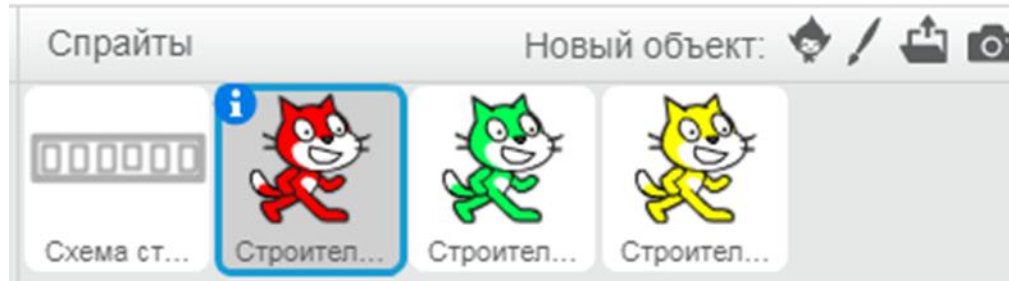
Итог



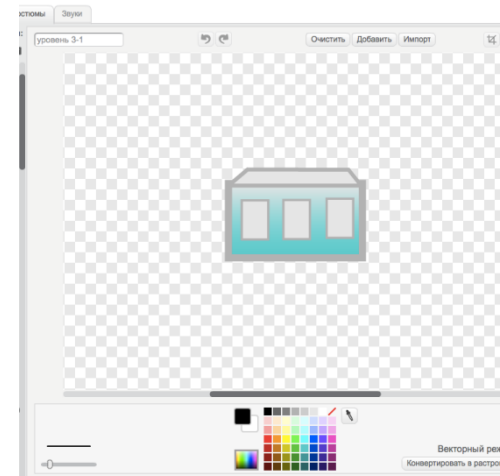
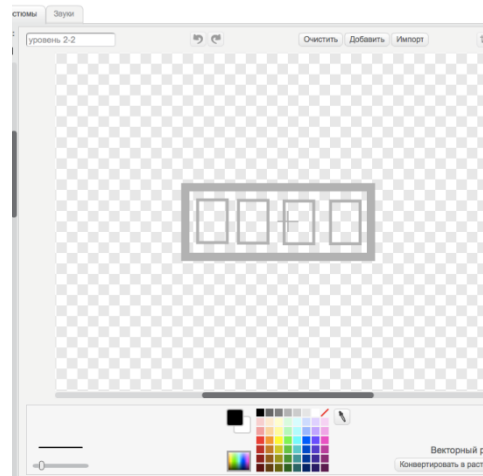
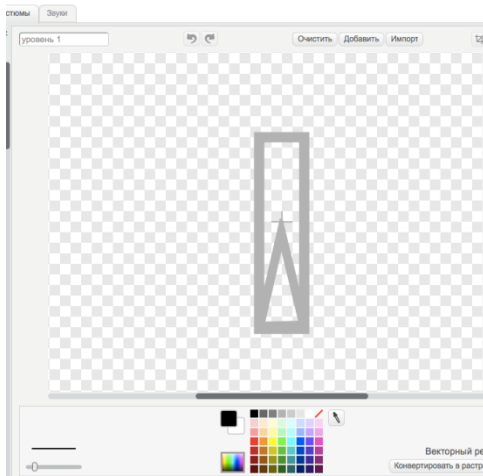
Создавая эскиз будущего здания с помощью спрайта, мы делаем видимую нам сцену более интерактивной, так как на ней появляется кнопка старта и счетчик дней.

Путем копирования созданных костюмов, мы переносим уже готовые элементы здания в спрайты-строителей, что сокращает время работы над программой визуализации.

ДУБЛИРУЕМ СПРАЙТ – СОЗДАЕМ РАБОЧИХ



- Из спрайта с эскизом здания создаем три копии, которые обладают теми же костюмами и скриптами.
- Лишнее удаляем и раскрашиваем блоки здания средствами встроенного графического редактора



СПРАЙТЫ ДВУХ СТРОИТЕЛЕЙ



- Идентичные команды для первого и второго рабочего
- Отличие только в костюмах и точках координат
- Используются команды категорий Движение, Внешность, Перо, События, Управление
- Написание команд: меняются только координаты и костюмы

СПРАЙТ ТРЕТЬЕГО СТРОИТЕЛЯ

- Третий строитель использует тот же набор команд, что и первые два
- Дополнительно используем категорию Данные, для передачи информации о завершении работы первого дня и перехода к последующим
- Единственный из трех, кто работает 6-й день

<https://scratch.mit.edu/projects/176362257/#editor>

когда я получу день 1
перейти в x: 220 y: -80
сменить костюм на строитель 1
показаться
плыть 1 секунд в точку x: -140 y: -60
сменить костюм на уровень 1
печатать
ждать 1 секунд
сменить костюм на строитель 1
передать день 2
изменить День на 1

когда я получу день 2
плыть 1 секунд в точку x: 0 y: -12
сменить костюм на уровень 2-3
печатать
ждать 1 секунд
сменить костюм на строитель 1
передать день 3
изменить День на 1

когда я получу день 3
плыть 1 секунд в точку x: 70 y: -12
сменить костюм на уровень 2-1
печатать
ждать 1 секунд
сменить костюм на строитель 1
передать день 4
изменить День на 1

когда щелкнут по 
спрятаться

когда я получу день 4
плыть 1 секунд в точку x: 0 y: 13
сменить костюм на уровень 3-2
печатать
ждать 1 секунд
сменить костюм на строитель 1
передать день 5
изменить День на 1

когда я получу день 5
плыть 1 секунд в точку x: 0 y: 60
сменить костюм на уровень 4
печатать
ждать 1 секунд
сменить костюм на строитель 1
передать день 6
изменить День на 1

когда я получу день 6
плыть 1 секунд в точку x: 0 y: 118
сменить костюм на уровень 5
печатать
ждать 1 секунд
сменить костюм на строитель 1
плыть 1 секунд в точку x: 220 y: -80

ПУБЛИКАЦИИ



<https://infojournal.ru/>

