

Техническое задание

Разработка программы Экономической направленности.

На двух-трёх исполнителей.

Проект можно не делать полностью, а исполнить некоторую часть.

В проекте две части:

- 1) Построить и регулировать график загруженности парка техники - сначала прототип консольный (в марте), потом программа с графическим интерфейсом пользователя (управлять мышкой, интуитивно понятный интерфейс для непрограммиста);
- 2) По некоторым характеристикам строить какой-то график функции (как называется и какие именно зависимости я не знаю пока - расскажет экономист Марченко Алексей), там нужно будет, чтобы была возможность «движками» мышкой крутить 3-4 параметра туда-сюда и чтобы график динамически перестраивался - типа, чтобы руководитель сельхозпредприятия имел возможность «ручного» руководства загруженностью. Возможно потребуется автоматическая оптимизация...

По первой части я нужное знаю-понимаю и могу рассказать, далее покажу прототип. Все данные, пока, будут браться из Эксель-файла - можно предложить более уместную форму хранения.

В конечном счёте нужно будет всё это перевести в сетевое приложение с разным доступом, чтобы один исполнитель мог бы добавлять в Базу Данных требуемые работы и настраивать параметры Технологических операций, а другой мог бы принимать решение по перераспределению нагрузки Предприятия (руководитель).

Перспективы для исполнителя (студента):

- выступление и статья на студенческой конференции в марте;
- учёт в рамках изучаемых дисциплин по программированию;
- можно на Хакатон июньский вынести;
- оформление патента на алгоритм и программу;
- написание ВКР по этой теме;
- участие в хоздоговорной НИР (с оплатой).

Требования:

- исполнять с сохранением на ГитХабе;
- делать на желательно на Python или C# - чтобы я впоследствии смог передать на доработку другим студентам (вариант на Java возможен);

- можно совместить - часть работ делать в одной технологии, часть в другой (например, на C# допилить сетевое приложение);
- в коде добавлять комментарии на всё неочевидное;
- делить код на функции, классы, модули - по необходимости;
- никаких длинных функций - дробить (адекватно);
- наименование переменных словами-фразами.

Прототип

Так выглядит исходная страница в Excel:

| <p>Расчет потребности в технике и рабочих, согласно календарных сроков выполнения работы. Определение пиков напряженности работ. Разработка организационно-технологических мероприятий по сокращению потребности в технике и рабочих по срокам выполнения работы.</p> | | | | | | | |
|--|--------------------------------|-------------------------|---|--|--------------------------------------|------------------|---------|
| | | | | | | Требуется | |
| № технологической операции | Объем работы (условных единиц) | Сроки выполнения работы | Дни (первый и последний день считается) | Норма выработки, в смену (смена 7 часов) | Кол-во рабочих по норме обслуживания | Техника, ед | Рабочие |
| 1 | 220 | 01.05-05.05 | 5 | 12 | 1 | 3,67 | 3,67 |
| 2 | 250 | 01.05-07.05 | 7 | 10 | 1 | 3,57 | 3,57 |
| 3 | 200 | 04.05-08.05 | 5 | 15 | 2 | 2,67 | 5,33 |
| 4 | 240 | 07.05-10.05 | 4 | 12 | 1 | 5,00 | 5,00 |
| 5 | 300 | 10.05-11.05 | 2 | 50 | 2 | 3,00 | 6,00 |
| 6 | 150 | 08.05-12.05 | 5 | 8 | 1 | 3,75 | 3,75 |

Пока без подробностей и деталей: мы строим диаграмму Ганта либо для Объектов техники, либо для Технологических операций (которые могут включать несколько Объектов техники). Далее пример работы для Объектов (это проще):

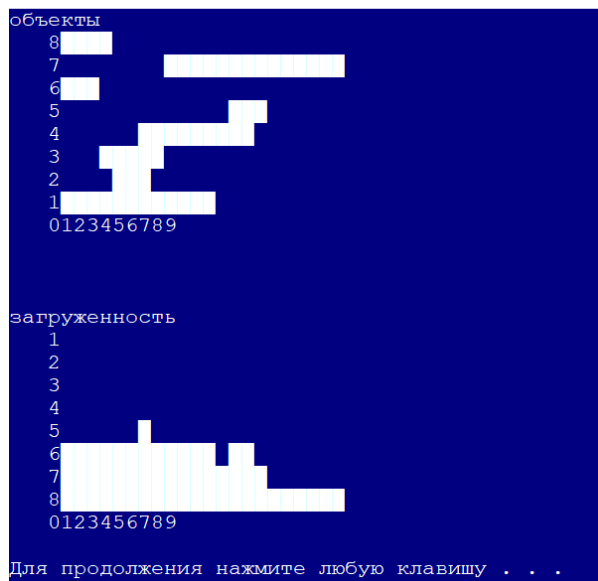
Это входные данные:

```
1 1 12
2 5 7
3 4 8
4 7 15
5 14 16
6 1 3
7 9 22
8 1 4
```

- по столбцам:

- 1) номер объекта
- 2) начало работ этого объекта
- 3) конец его работ

C:\WINDOWS\py.exe



На верхнем рисунке Объекты - это просто демонстрация какой объект, когда работает. На нижнем - играем в «тетрис»: все полоски падают вниз и остаются пики загруженности - можно видеть наглядно, что при некотором смещении работ мы можем оптимизировать количество используемых единиц техники.

Следующее усложнение - переход к работам, в которых требуется несколько единиц техники - смотри таблицу из Экселя...

Это так, потому что загруженность Одной Технологической операции в единицах техники определяется как:

$$\text{Загруженность} = \frac{\text{Объём работы в условных единицах}}{\text{Норма выработки за день} * \text{Количество дней}}$$

Загруженность - это сколько единиц техники одновременно работают.

Объём работы - это сколько полей обработать, сколько площади снега убрать и т.п.

Количество дней - это сколько дней отводится на исполнение Технологической операции.

Норма выработки за день (за смену) - это сколько по плану определённая единица техники может выполнить работы (в условных единицах).

Понятно, что чем меньше дано дней и чем меньше норма выработки единицы техники, тем больше загруженность получится, то есть на Технологическую операцию потребуется больше техники. Из-за дроби может получиться нецелый результат.

Отдельного обсуждения требует понимание как поступать с нецелыми единицами техники, возможно, округлять вверх до целого кол-ва единиц техники.

Для Технологических операций тоже нужно строить диаграмму Ганта и потом играть в тетрис и смотреть пики загруженности. В программе должны быть предусмотрены возможности передвижения Технологических операций влево-вправо в разумных пределах.