**Задача**

Необходимо смоделировать движение поездов между двумя терминалами с добычей нефти и перевалочным пунктом, а также смоделировать изменения остатков нефти на терминалах и перевалочном пункте.

**Описание задачи**

Есть 2 терминала Радужный и Звезда, где отгружают в поезда нефть, и перевалочный пункт Полярный, куда поезда выгружают транспортированную нефть. Рассматривается 2 маршрута поездов между Радужным и Полярным и между Звездой и Полярным. Пять составов поездов курсируют между Радужным и Полярным и 2 состава курсируют между Звездой и Полярным. На терминалах Радужный и Звезда есть только по одному пути, где поезда могут загружать в себя нефть, а на перевалочном пункте Полярный есть 3 пути, где поезда могут выполнять грузовую операцию. Как только на перевалочном пункте Полярный накапливается 10тыс тн нефти, то на погрузку подходит еще один состав, который грузит в себя это количество нефти и уезжает (необходимо смоделировать его погрузку, а моделировать движение не надо, кроме того, считается, что таких составов неограниченное количество и они всегда находятся в Полярном и готовы начинать грузиться по мере накопления необходимого количества нефти).

**Необходимая информация**

* Расстояние между т. Радужный и п. п. Полярный – 2500км
* Расстояние между т. Звезда и п. п. Полярный – 4000км
* Между т. Радужный и п. п. Полярный перемещаются 3 состава со скоростью 40 км/ч и вместимостью 4000 тн и 2 состава со скоростью 35 км/ч и вместимостью 6000 тн
* Между т. Звезда и п. п. Полярный перемещаются 2 состава со скоростью 45 км/ч и вместимостью 5000 тн
* Скорость погрузки нефти в поезда на т. Радужный – 200 тн/ч, на т. Звезда – 250 тн/, на п. п. Полярный – 300 тн/ч. Скорость выгрузки нефти из поезда на п. п. Полярный – 200 тн/ч
* Добыча (пополнение нефти) на т. Радужный производится по нормальному распределению со средним значением – 150 тн/ч и среднеквадратичным отклонением – 10 тн/ч
* Добыча (пополнение нефти) на т. Звезда производится по нормальному распределению со средним значением – 50 тн/ч и среднеквадратичным отклонением – 2 тн/ч
* Максимальное количество нефти на п. п. – 15000 тн
* Только один состав может производить грузовую операцию на пути выделенном под погрузку/выгрузку
* Составы поездов ставятся на погрузку/выгрузку по принципу FIFO
* Если не хватает нефти для погрузки состава или необходимые пути заняты, то поезд ожидает
* На п. п. Полярный поезд, который ставится на погрузку под накопление 10000 тн, тоже должен занимать один из 3-х доступных путей для грузовых операций
* **Дискретность моделирования 1 час**

**Начальное положение системы**

* Рассчет начинается 01/11/2021 00:00:00
* Горизонт планирования 1 месяц (до 01/12/2021 00:00:00)
* Начальные остатки на т. Радужный – 6000 тн, т. Звезда – 5000 тн, п. п. Полярный – 0 тн
* 2 состава курсирующих между т. Звезда и п. п. Полярный находятся в ожидании погрузки на т. Звезда
* 2 “больших” состава (с вместимостью 6000 тн) курсирующих между т. Радужный и п. п. Полярный находятся в ожидании погрузки на т. Радужный. Один “маленький” состав (с вместимостью 4000 тн) движется с грузом в направлении п. п. Полярный (сейчас находится на середине маршрута), два других находятся в п. п. Полярный. Один только что выгрузился и выдвигается в направлении т. Радужный, а другой только прибыл с грузом на п. п. Полярный и готов выгружаться

**Результат расчета**

В результате расчета необходимо получить 3 таблицы с почасовой информацией о действиях на т. Радужный, т. Звезда и п. п. Полярный

В таблице необходимо указать: дату события, остаток нефти, добычу, также для каждого пути необходимо вывести информацию о составе, если он выполняет грузовую операцию (наименование состава, количество погруженной/выгруженной нефти)

Пример выходной таблицы для т. Радужный:

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Дата события | Остаток нефти | Добыча | Состав на пути 1 | Отгрузка на пути 1 |
| 05-06-2021 05:00:00 | 5000 | 150 | Наименование состав 1 | 200 |
| 05-06-2021 06:00:00 | 4900 | 100 | Наименование состав 1 | 200 |
| 05-06-2021 07:00:00 | 5030 | 130 | Null | Null |

…..