Вариант 33: Дефицит рабочих (HR, \*\*)

Мастер должен назначить 10 токарей для изготовления 10 видов деталей (С1,С2,... С10), но в его распоряжении имеется только 7 рабочих (M1,M2….M7). Время, которое каждый токарь затратит на изготовление каждой партии деталей, приведено в таблице.

Так как рабочих не хватает на весь фронт работ, мастер хочет сразу определить кто из рабочих будет выполнять 2 операции.

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  | C1 | C2 | C3 | C4 | C5 | C6 | C7 | C8 | C9 | C10 |
| M1 | 155 | 135 | 140 | 180 | 205 | - | 210 | 275 | 290 | 270 |
| M2 | 145 | 135 | 130 | 205 | 205 | - | 210 | 260 | 245 | 295 |
| M3 | 140 | 140 | 140 | 180 | 205 | 200 | 180 | 285 | 255 | - |
| M4 | 130 | 120 | 125 | 205 | 200 | 195 | 210 | 265 | 250 | - |
| M5 | 125 | 120 | 135 | 210 | 180 | 195 | 200 | 255 | 275 | - |
| M6 | 150 | 145 | 135 | 200 | - | 195 | 230 | 280 | 255 | 245 |
| M7 | 145 | 125 | 120 | 190 | - | 205 | 230 | 285 | 245 | 295 |

1. Найдите расстановку рабочих по операциям, минимизирующую общее рабочее время. При этом все рабочие должны быть заняты. Кто из рабочих будет изготавливать два типа деталей?
2. Приведите альтернативные решения, если они есть.
3. Изменится ли результат, если не требовать, чтобы все рабочие были заняты хотя бы по одному разу?