

Д. Є. Бобилєв, Т. Ю. Гудим
Криворізький державний педагогічний університет
м. Кривий Ріг
dmytrobobyliiev@gmail.com

РОЗВ'ЯЗУВАННЯ ЗАДАЧ ОПТИМІЗАЦІЇ, ОРІЄНТОВАНИХ НА РОЗВИТОК ОСОБИСТОСТІ, ЗАСОБАМИ ХМАРНОГО СЕРЕДОВИЩА CoCalc

Швидкі ритми сучасного життя диктують свої умови успішності особистості. Людина повинна вміти оптимізувати свою діяльність і навколишні процеси. Сьогодні до числа найбільш актуальних питань в сфері профільного навчання старших школярів відноситься розробка факультативних курсів та курсів за вибором з міжпредметним інтегрованим змістом. Такі курси дозволяють за допомогою задачного матеріалу розвивати особистість учнів. Розглянемо приклади задач оптимізації, які орієнтовані на розвиток особистості учня.

Задача № 1 (Іграшковий магнат). Уявіть, що Ви виробник іграшок і виготовляєте їх для розваги та задля отримання прибутку. Для останньої партії виробництва вам необхідно вирішити, яку кількість іграшок кожного виду виготовити. Три види іграшок, які ви робите: літаки, вертольоти та машини (рис. 1). Для побудови літака вам необхідно: 3 сині блоки, 2 зелені стрижні та 1 червоне колесо. Щоб побудувати вертоліт потрібно 2 блакитні блоки, 4 зелені стрижні та 1 червоне колесо. Для того, щоб сконструювати автомобіль вам знадобиться 1 синій блок, 2 зелені стрижні та 4 червоних колеса. Прибуток для кожної іграшки складає: літак – 7 \$, вертоліт – 8 \$, автомобіль – 5 \$. Доступні деталі: 25 синіх блоків, 29 зелених стрижнів та 30 червоних коліс. При цьому можливий залишок деталей. Який максимальний прибуток Ви можете отримати [1]?

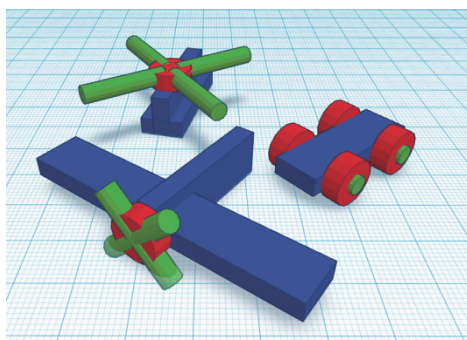


Рис. 1. Задача «Іграшковий магнат»

В процесі обговорення учні повинні побудувати модель запропонованої задачі: вводяться змінні x_1, x_2, x_3 – що відповідають кількості виготовлених літаків, вертольотів та автомобілів. Тоді цільова функція і система обмежень матимуть вид:

$$F(x_1, x_2, x_3) = 7x_1 + 8x_2 + 5x_3 \rightarrow \max, \quad \begin{cases} 3x_1 + 2x_2 + x_3 \leq 25, \\ 2x_1 + 4x_2 + 2x_3 \leq 29, \\ x_1 + x_2 + 4x_3 \leq 30. \end{cases}$$

Задача № 2 (Морський бій). Військово-морська битва – це складне завдання оскільки як дружні, так і ворожі кораблі мають певні переваги та недоліки. На рис. 2 представлено мапу з 15 блакитних підводних човнів та 15 червоних, ворожих лінкорів. Ваша мета – перемістити кожен підводний човен так, щоб він займав ту саму клітинку, що і ворожий лінкор. Коли підводний човен займає ту саму клітинку, що і червоний корабель, то лінкор знищується. Кожен підводний човен може знищити лише один

лінкор. Бойові кораблі не можуть рухатися. Використовуйте теорему Піфагора для обчислення відстані між клітинами. Яку мінімальну загальну відстань необхідно пройти підводним човнам, щоб знищити всі лінійні кораблі [2]?

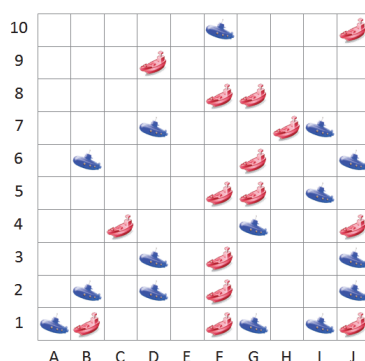


Рис. 2. Задача «Морський бій»

Побудова моделі задачі. Учні обчислюють коефіцієнти α_{ij} , ($i = \overline{1,15}, j = \overline{1,15}$), які дорівнюють відстані між i -тим підводним човном та j -тим ворожим лінкором. Вводять змінні x_{ij} ($i = \overline{1,15}, j = \overline{1,15}$), які набувають тільки одного з двох значень $\{0,1\}$. $x_{ij} = 1$, якщо необхідно перемістити підводний човен з i -ої клітинки до j -ої клітинки з ворожим лінкором, $x_{ij} = 0$ – в іншому випадку. Модель задачі:

$$F = \sum_{i=1}^{15} \sum_{j=1}^{15} \alpha_{ij} x_{ij} \rightarrow \min \quad \begin{cases} x_{1;1} + x_{1;2} + \dots + x_{1;15} = 1, \\ x_{2;1} + x_{2;2} + \dots + x_{2;15} = 1, \\ \dots, \\ x_{15;1} + x_{15;2} + \dots + x_{15;15} = 1. \end{cases}$$

Запропоновані моделі доцільно розв'язувати засобами хмарного середовища CoCalc. В результаті розв'язування таких задач, учень має можливість отримати уявлення про практичне застосування теорії прийняття рішень і методів оптимізації в повсякденному житті і в професійній діяльності людини, що сприяє розвитку його особистості.

Література

1. The PuzzlOR (Toy Builder). – Режим доступу: http://puzzlor.com/2016-02_ToyBuilder.html (дата звернення 30.09.2019) – Назва з екрана.
2. The PuzzlOR (Subs vs. Battleships). – Режим доступу: http://puzzlor.com/2013-04_Subsbattleships.html (дата звернення 30.09.2019) – Назва з екрана.

Анотація. Бобилев Д. Є., Гудим Т. Ю. Розв'язування задач оптимізації, орієнтованих на розвиток особистості, засобами хмарного середовища CoCalc. Розглянута проблема формування особистості учня 10-11 класу на факультативних курсах з математики при розв'язуванні задач оптимізації засобами CoCalc.

Ключові слова: задачі оптимізації, CoCalc, факультативний курс.

Summary. Bobyliev Dmytro, Gudim Tetiana. Solving personality development-oriented optimization tasks with the CoCalc cloud environment. The problem of formation of personality of the 10-11th grade student in elective courses in mathematics while solving optimization problems by means of CoCalc is considered.

Key words: optimization problems, CoCalc, optional course.

Анотация. Бобылев Д. Е., Гудым Т. Ю. Решение задач оптимизации, ориентированных на развитие личности, средствами облачной среды CoCalc. Рассмотрена проблема формирования личности ученика 10-11 класса на факультативных курсах по математике при решении задач оптимизации средствами CoCalc.

Ключевые слова: задачи оптимизации, CoCalc, факультативный курс.