

БЕБРАС – 2023



Відповіді та вказівки до розв'язування завдань

Зміст

Передмова	4
1. Задача «Букети»	5
2. Кодування	5
А) Задача для 2-3 класів	5
Б) Задача для 4-5 класів.....	6
В) Задача для 6-7 класів	6
3. Піца	6
4. Робочар	7
5. Роботи	8
6. Стиснення	9
7. Морський бій	9
А) Задача для 2-3 класів	9
Б) Задача для 4 - 5 класів.....	10
В) Задача для 6 - 7 класів.....	10
Г) Задача для 8 - 9 класів	11
Д) Задача для 10 - 11 класів	11
8. Філворд	11
9. Логотип	12
10. Послідовність	12
А) Задача для 2-3 класів	12
Б) Задача для 4-5 класів.....	13
В) Задача для 6-7 класів	13
Г) Задача для 8-9 класів	14
Д) Задача для 10-11 класів	14
11. Тероборона	14
А) Задача для 4-5 класів	14
Б) Задача для 6 - 9 класів.....	15
12. Візерунок	16
13. Сапер	17
14. Оцінки	17
15. Яблука	18
16. Доміно	18
17. Лего	19
А) Задача для 8-9 класів	19
Б) Задача для 10 - 11 класів.....	19
18. Залізниця	20
А) Задача для 8-9 класів	21
Б) Задача для 10 - 11 класів.....	21
19. Збір яблук	22
20. Пароль	22
А) Задача для 6 - 7 класів.....	22
Б) Задача для 8 - 11 класів.....	23
21. Незламні	23
22. Блокпост	24

23.	<i>Маршрут</i>	24
24.	<i>Плей-оф</i>	25
25.	<i>Похід</i>	26

Передмова

У цьому збірнику ви знайдете відповіді та вказівки до розв'язування всіх завдань конкурсу «Бебрас-2023» в Україні.

Змагання проходили у наступних вікових групах:

- **Бобренятчко:** 2-3 класи;
- **Бобренятко:** 4-5 класи;
- **Бобреня:** 6-7 класи;
- **Бобрик:** 8-9 класи;
- **Бобер:** 10-11 класи.

Підсумки проводились по кожному класу окремо.

Однотипні задачі розглядаються, починаючи з завдань для молодших вікових груп.

Потрібну задачу легко знайти, клікаючи по її назві у змісті на початку збірника.

Радимо розбирати розв'язки задач, використовуючи демоверсію завдань 2023 року. Її можна завантажити у архіві завдань на сайті конкурсу: <http://bober.net.ua/page.php?name=archive&>

У цьому році використано задачі, запропоновані авторами з наступних країн:

Австралія, Бельгія, В'єтнам, Ірландія, Латвія, Німеччина, Польща, Румунія, Словаччина, США, Філіппіни, Фінляндія, Чехія.

Завдання цьогорічного конкурсу від України підготували:

Галина Гапиченко, Міська станція юних техніків, м. Миколаїв

Володимир Ксьондзик, СЗОШ № 9, м. Львів

Надія Манько, Яворівський ЗССО №2, Львівська обл.

Олег Погорелов, Миргородський ліцей, Полтавська обл.

Марина Фільнюк, гімназія «Ерудит», м. Кропивницький

Марина Чала, ОШПО, м. Кропивницький

Ростислав Шпакович, Львівський фізико-математичний ліцей.

Задачі українських авторів були використані у національних конкурсах наступних країн:

Азербайджан, В'єтнам, Домініканська Республіка, Естонія, Індія, Індонезія, Ісландія, Колумбія, Латвія, Литва, Малайзія, Мексика, Нідерланди, Німеччина, Пуерто-Рико, Румунія, Словаччина, Словенія, США, Тайвань, Угорщина, Швейцарія, Японія.

У 2023- 2024 році Конкурс було проведено у 70 країнах світу. Участь у ньому взяли 3 940 000 учнів.

В Україні участь взяли 186 446 учнів. За кількістю учасників - Україна на шостому місці у світі!

Для Росії та Білорусі заборона участі продовжено і на наступний конкурс.

Країни, де конкурс прийшов наймасовіше:

№	Країна	Кількість учасників
1	Франція	686,179
2	Німеччина	517,782
3	Великобританія	408,469
4	Чехія	216,803
5	Індія	210,006
6	Україна	186,446
7	Тайвань	176,936
8	Китай	158,682
9	Словаччина	129,939
10	Португалія	105,150

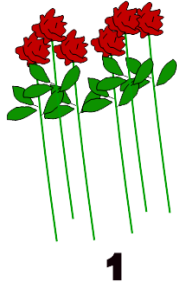
1. Задача «Букети»

автор – Міхаель Вайгенд, Німеччина

(2-3 класи)

У квітковому магазині продавець формує букети лише у такому порядку:

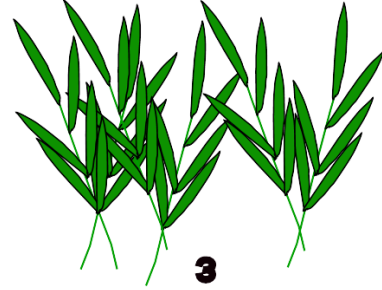
1. Вибирає троянду (1) або ромашку (2).
2. Якщо вибрано ромашку, він додає ще одну ромашку.
3. Для остаточного формування букету, продавець додає одну або кілька гілочок (3)



1



2



3

Сформууйте якнайбільше різних букетів з чотирьох елементів.

Для цього послідовно перетягуйте по одній квітці чи гілочці на місце формування букету.

Відповідь: Можна сформувати лише два різних букети:



Задачу розв'язали 88% учасників конкурсу.

2. Кодування

автор - Еймер Колреві, Ірландія

На уроці інформатики вчитель намалював на дошці чотири малюнки.

На кожному малюнку відображено слово, яке читається знизу вгору.

Кожна літера кодується одним або кількома відрізками.

Літери відокремлені між собою більшими пропусками.

Справа він розмістив написи на магнітиках.

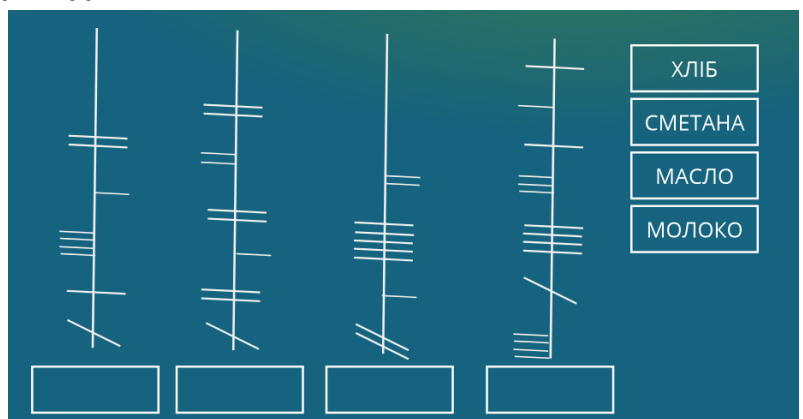
Розмістіть написи під відповідними малюнками.

А) Задача для 2-3 класів

Правильно розв'язали задачу 58% учнів.

Підказка: Всі слова мають різну кількість літер – від чотирьох до семи.

Помітивши це, правильно розставити всі магнітики зовсім неважко. Зробіть це самостійно.



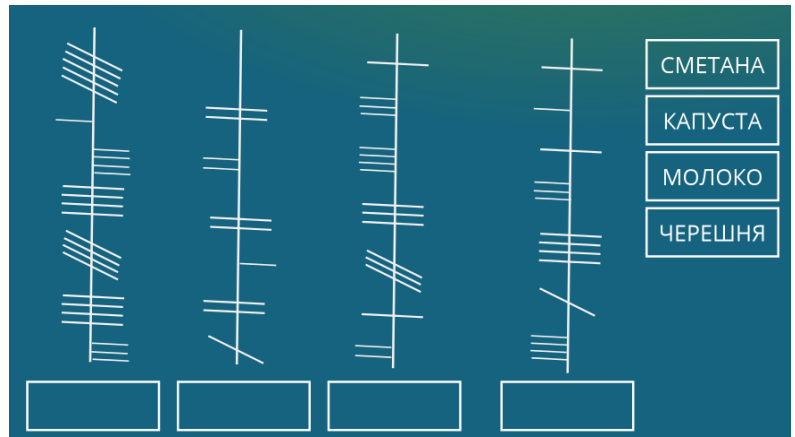
The puzzle consists of four vertical lines, each with a unique pattern of horizontal segments. To the right is a legend with four boxes: ХЛІБ, СМЕТАНА, МАСЛО, МОЛОКО. Below each line is an empty box for the answer.

Б) Задача для 4-5 класів

Правильно розв'язали задачу 41% учнів.

Підказка: Лише слово **МОЛОКО** складається з 6 літер. Отже на малюнку – воно друге зліва.

Після цього стає відомим зображення літер **М** і **К**.



В) Задача для 6-7 класів

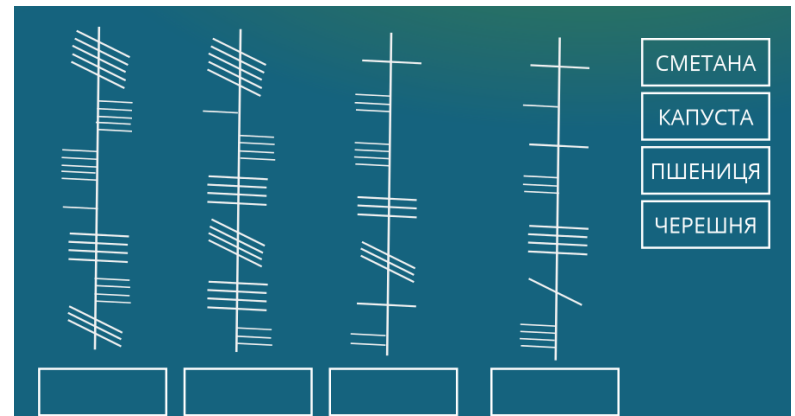
Правильно розв'язали задачу 36% учнів.

Підказка: У таких задачах дуже важливо знайти спосіб, як швидко розкодувати хоча б один напис.

Тут ключовим є слово **КАПУСТА**. Це єдине слово, у якому друга та остання літери однакові (А).

На малюнку – це третій злів напис.

Розв'яжіть задачу до кінця самостійно.



Такий спосіб запису текстових повідомлень був створений ірландськими племенами у 4-му столітті до нашої ери. Він відомий, як **Огам** або **Огамічна писемність**.

3. Піца

автор - Надія Манько, м. Яворів, Львівська обл.
(2-5 класи)

Бобренята Даг, Норб і Квіточка розвозять піцу.



В перший день працювали Даг і Норб. Піца була доставлена замовникам з номерами 1, 2, 3, 5, 8.

На другий день працювали Норб і Квіточка. Піцу доставили замовникам 1, 4, 5, 6, 7.

Яких замовників обслуговує кожне із бобренят?

Поставте мітки у відповідні клітинки таблиці

Підказка:

Обидва дні працював лише Норб. Лише замовники з номерами 1 і 5 отримали піцу у кожний з цих днів. Отже їх обслуговує Норб.

5. Роботи




автор – Хейккі Хюро, Фінляндія)

(2-9 класи)

Бобер Барні керує одночасно двома роботами за допомогою одного контролера. Початкове розташування роботів і домівка Барні показані на карті.



На контролері є три кнопки:

-  - переміщення робота у наступну клітинку.
-  - поворот робота на 90 градусів за годинниковою стрілкою.
-  - поворот робота на 90 градусів проти годинникової стрілки.

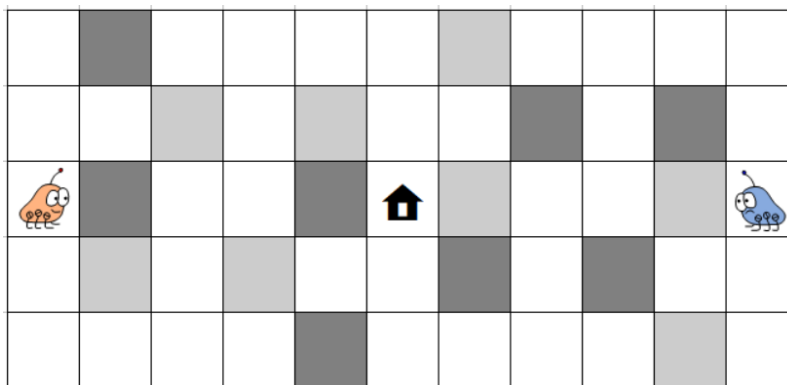
Виберіть послідовність команд, яка приведе обох роботів до домівки Барні.

Сірі перешкоди потрібно обходити.

Підказка.

Обидва роботи розміщені симетрично відносно домівки Барні. Всі їхні рухи теж будуть виконуватись синхронно і симетрично.

Ідея розв'язку – оскільки робот не може рухатись через сіру перешкоду, інший робот не може рухатись через клітинку, симетричну цій перешкоді. Для спрощення побудови маршруту доцільно теж замальовувати такі клітинки сірим кольором. Вісім клітинок, симетричні початковим перешкодам, замальовані світлішим сірим кольором:



Після цього побудувати маршрут набагато простіше.

Оскільки задача інтерактивна, краще не зразу будувати остаточний маршрут, а тестувати його на правильність через кожні 3-5 рухів.

Проміжні тестування – ефективний засіб побудови правильних алгоритмів розв'язування складних задач!!!

Відповідь:



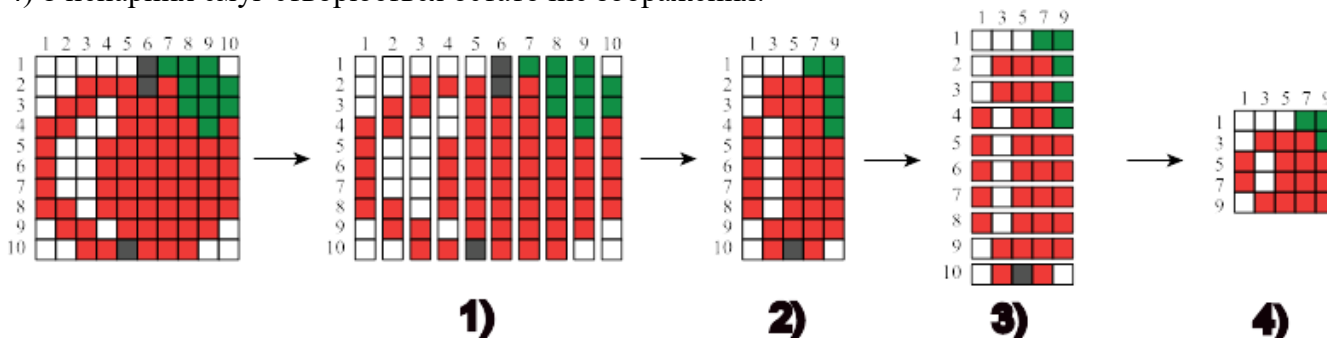
Цей маршрут зуміли побудувати 39% учнів 2-5 класів, 60% учнів 6-7 класів та 76% учнів 8-9 класів. Дуже гарна задача для розвитку алгоритмічного мислення!

6. Стиснення

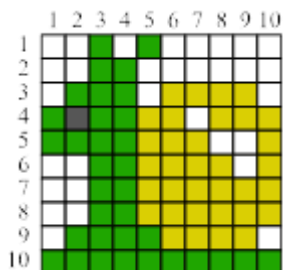
автор – Ву Ван Люань, В'єтнам
(2-7 класи)

Веб-дизайнер Боб використовує таку техніку стиснення зображень:

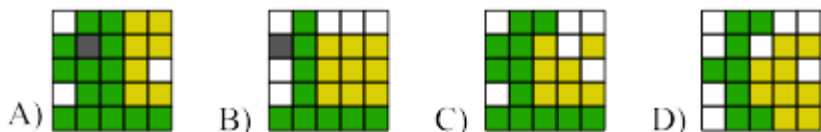
- 1) Початкове зображення ділиться на 10 вертикальних смуг
- 2) З непарних смуг створюється нове зображення
- 3) Нове зображення ділиться на 10 горизонтальних смуг
- 4) З непарних смуг створюється остаточне зображення



Вкажіть результат стиснення Бобом наступного зображення:



Варіанти відповіді:



У лівому верхньому і лівому нижньому кутках кінцевого зображення – перша і дев'ята клітинки першого стовпчика початкового зображення. Вони обидві білого кольору.

Отже, **правильна відповідь - D.**

Задачу розв'язали 40% учнів.

7. Морський бій

автор – Ростислав Шпакович, Львів

А) Задача для 2-3 класів

Великий ворожий підводний човен займає три сусідні клітинки, розташовані з сходу на захід, або з півночі на південь.

Наш швидкісний корвет знаходиться у лівому верхньому квадраті.

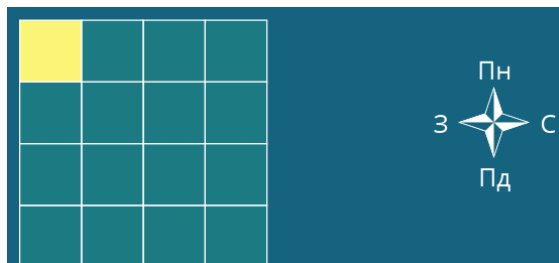
Корвет виявляє підводний човен, якщо вони знаходиться у одному квадраті.

Корвет переміщується у сусідню клітинку за одну хвилину.

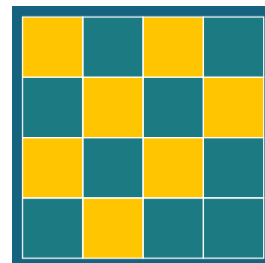
Клітинки сусідні, якщо вони мають хоча б одну спільну точку.

Знайдіть підводний човен за 6 хвилин.

Для цього послідовно клікайте по клітинках маршруту.



Один з варіантів відповіді на малюнку справа:

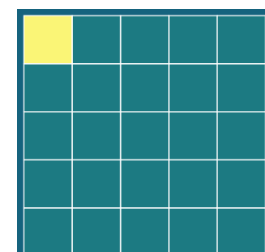


У другому класі задачу розв'язали 64% учнів, у третьому класі – 69%.

Б) Задача для 4 - 5 класів

Ворожий підводний човен займає чотири сусідні клітинки.

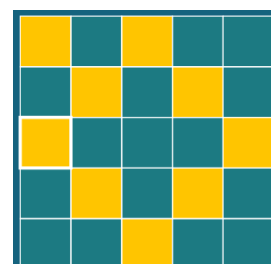
Знайдіть його за 8 хвилин.



Варіант відповіді справа:

Як і у задачі для наймолодших, шуканий маршрут не дуже складний.

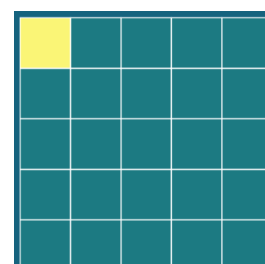
Правильний маршрут побудували 70% учнів.



В) Задача для 6 - 7 класів

Ворожий підводний човен займає три сусідні клітинки.

Знайдіть його за 9 хвилин

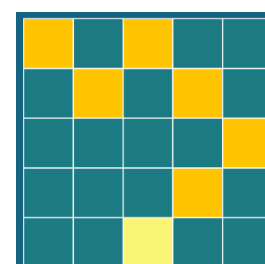


Підказка.

У цій задачі маршрут не такий простий, як у попередній.

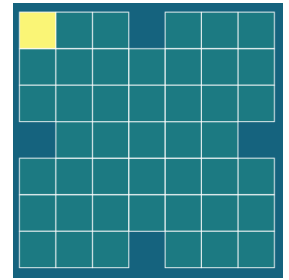
Спробуйте знайти три останні клітинки маршруту самостіно.

Правильний маршрут побудували 41% шестикласників та 46% семикласників.



Г) Задача для 8 - 9 класів

Ворожий підводний човен займає чотири сусідні клітинки.
Знайдіть його за 9 хвилин

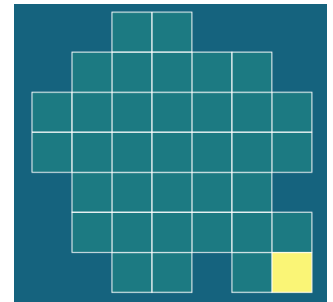


Підказка.

Розв'язок цієї задачі дуже подібний на розв'язок задачі для 4-5 класів.
Побудуйте його самостійно.
Правильний маршрут побудували 60% учасників конкурсу.

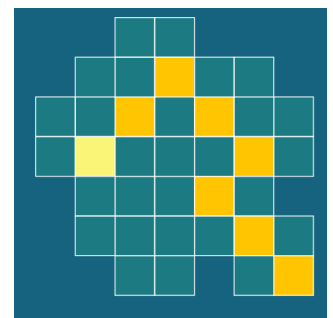
Д) Задача для 10 - 11 класів

Ворожий підводний човен займає три сусідні клітинки.
Знайдіть його за 10 хвилин



Підказка.

Як і у задачі для 6-7 класів, спробуйте знайти три останні клітинки маршруту самостійно.
Правильний маршрут побудували 59% учнів.



8. Філворд

автор – Марина Фільнюк, Кропивницький
(2 – 3 класи)

Бобренята сподобась гра «Філворд».

У таблиці з літерами потрібно знайти слово за заданим маршрутом.

У наступному філворді потрібно знайти два слова за такими маршрутами:



Слово за першим маршрутом бобренята вже знайшли:

Допоможіть їм знайти слово за другим маршрутом.

Підказка.

З розмірів другого маршруту зрозуміло, що відповідне слово повинно починатися з першого або другого стовпчика, та не нижче, ніж з четвертого рядка.

Відповідь: ПЕРЕМОГА

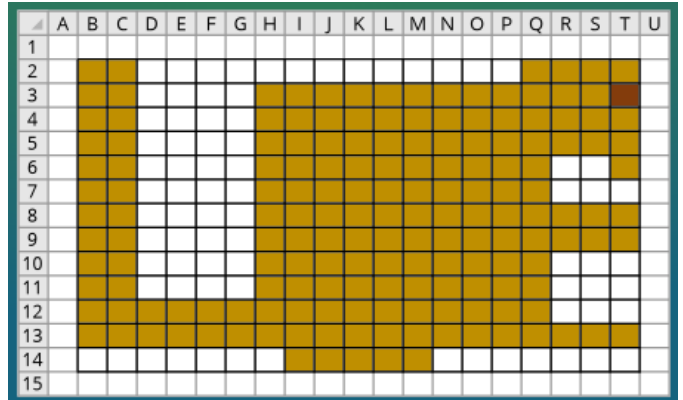
Задачу розв'язали 67% учнів.

У	К	Р	Н	А
О	В	А	І	В
А	З	Н	І	П
Ж	П	Д	Г	А
Р	Е	Р	О	С
В	О	Е	М	Ї

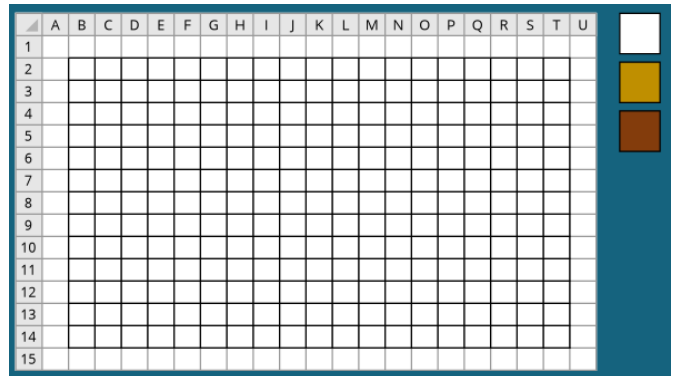
9. Логотип

автор - Марина Чала, Кропивницький
(2 – 9 класи)

У електронних таблицях потрібно намалювати такий логотип конкурсу «Бєбрас»:



Дозволяється лише виділяти довільний діапазон і заливати його одним з трьох кольорів. Намалюйте логотип за 8 операцій.



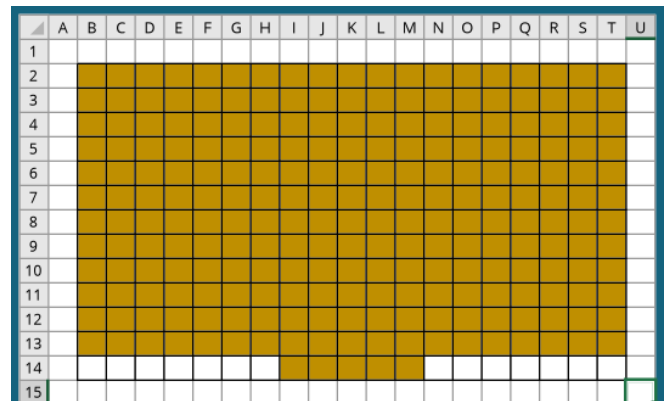
Вказівки до розв'язування:

Таку фігуру можна отримати за дві операції:

- 1) Виділити і замалювати діапазон B2:T13
- 2) Виділити і замалювати діапазон I14:M14

Після цього перемальовуємо кожний з шести прямокутників відповідним кольором.

За 8 операцій логотип намалювали від 27% учнів 2-го класу до 48% учнів 9-го класу.



10. Послідовність

автор – Ростислав Шпакович, Львів

А) Задача для 2-3 класів

Послідовність розташованих підряд кругів називається чудовою, якщо у ній немає сусідніх кругів однакового кольору.

Зараз довжина найдовшої чудової послідовності дорівнює трьом:



Дозволяється змінити колір лише двох кругів.

Колір круга можна змінювати, клікаючи по ньому.

Отримайте найдовшу чудову послідовність.

Розв'язування.

Ідея розв'язку: потрібно отримати діапазон максимальної довжини, на всіх непарних позиціях якого круги одного кольору, а на всіх парних позиціях – круги іншого кольору.

Тому доцільно представити непарні та парні позиції послідовності у двох рядках таким чином:

1	3	5	7	9	11	13	15
2	4	6	8	10	12	14	16

Тут цифрами позначено номер елемента послідовності. Колір тла клітинки відповідає кольору відповідного круга. Тепер легко побачити, що найдовша поточна послідовність – це 4 чорні круги з номерами з 9-го по 15-тий.

Змінивши колір 10-го та 14-го кругів на жовтий, отримаємо послідовність з 4 жовтих кругів.

Отже найдовша чудова послідовність має довжину 8 (з 8-ї по 15-ту позиції):



Таку послідовність отримали 36% учнів.

Б) Задача для 4-5 класів

Зараз довжина найдовшої чудової послідовності дорівнює п'яти:



Дозволяється змінити колір лише двох кругів.

Розв'язування.

Як і в попередній задачі, представимо непарні та парні елементи послідовності у двох рядках:

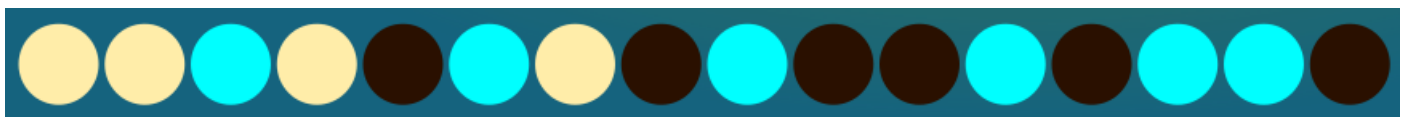
1	3	5	7	9	11	13	15
2	4	6	8	10	12	14	16

Отримайте чудову послідовність з дев'яти кругів самостійно.

Таку чудову послідовність отримали 35% учнів.

В) Задача для 6-7 класів

Зараз довжина найдовшої чудової послідовності дорівнює дев'яти:



Дозволяється змінити колір лише двох кругів.

Розв'язування.

Оскільки маємо круги трьох кольорів, попередній спосіб розв'язування не годиться.

Легко побачити, що у нас є лише три пари сусідніх кольорів однакового кольору: 1-й і 2-й, 10-й і 11-й, та 14-й та 15-й.

Самостійно змініть колір у двох з цих шести кольорів, щоб отримати чудову послідовність довжиною 15.

Таку чудову послідовність отримали 29% шестикласників та 35% семикласників.

Наступні дві задачі розв'яжіть самостійно:

Г) Задача для 8-9 класів

Зараз довжина найдовшої чудової послідовності дорівнює шести:



Дозволяється змінити колір лише двох кругів.

Використовуючи перший спосіб, отримайте чудову послідовність довжиною 10.

Таку чудову послідовність отримали 54% восьмикласників та 59% дев'ятикласників.

Д) Задача для 10-11 класів

Зараз довжина найдовшої чудової послідовності дорівнює чотирьом:



Дозволяється змінити колір лише трьох кругів.

Отримайте чудову послідовність довжиною 10.

Таку послідовність отримали 44% старшокласників.

11. Тероборона








автор – Марк Едвард Гонзалес, Філіппіни

А) Задача для 4-5 класів

У лісі Бобровець проживають бобри, леви, птахи, кабани, білки, мавпи та олені.

У лісовому реєстрі записано кількості звірів, які проживають на кожній ділянці:

Наприклад, на ділянці F проживають дві мавпи та чотири олені.


Ділянки							
A	2	4					
B						6	
C			6				
D	3			3			
E					6		
F						2	4
G	2	1		3			
H					6		
I							6
J			1				5

Приватна компанія “Орки” почала незаконно вирубувати найкращі дерева.


Для порятунку лісу, всі мешканці об'єднуються у бригади територіальної оборони за такими правилами:

- 1) Всі звірі одного виду ідуть у одну бригаду.
- 2) Всі мешканці однієї ділянки ідуть у одну бригаду.


Бобри вже записались у першу бригаду, а оленів — у другу.



Перша бригада



Друга бригада

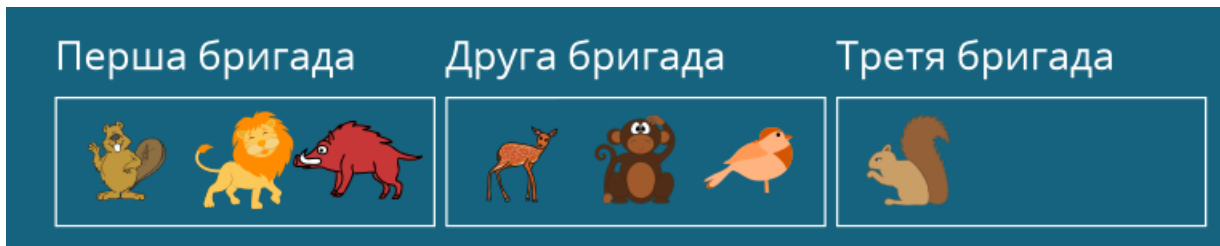


Третя бригада

Перемістіть решту видів тварин у відповідні прямокутники.

Розв'язок.








Леви та кабани проживають на спільних ділянках з бобрами. Отже вони ідуть у Першу бригаду. Мавпи та птахи проживають на спільних ділянках з оленями. Отже вони ідуть у Другу бригаду. Білки живуть на окремих ділянках. Тому вони утворюють окрему Третю бригаду.



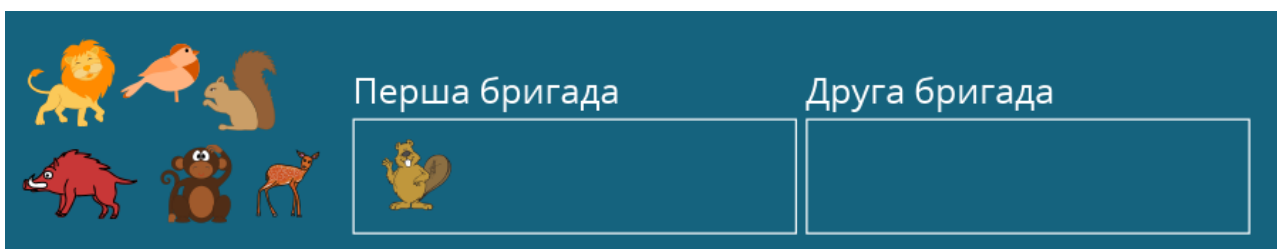
Задач розв'язали 25% учнів.

Б) Задача для 6 - 9 класів

У лісовому реєстрі записано кількості звірів, які проживають на кожній ділянці: Наприклад, на ділянці D проживають два леви та чотири кабани.

Ділянки							
A	6	4					
B						6	
C			6				
D		2		4			
E							
F			4		3	2	
G		2		2			2
H					3		
I					2		
J					2		

Бобри вже записались у Першу бригаду. Перемістіть решту видів тварин у відповідні прямокутники.

**Розв'язок.**

З бобрами на одній ділянці проживають лише леви. На спільних ділянках з левами проживають кабани та олені. Тому всі вони ідуть у Першу бригаду. Інші звірі утворюють Другу бригаду. Задачу розв'язали від 28% шестикласників до 38% дев'ятикласників.

12. Візерунок

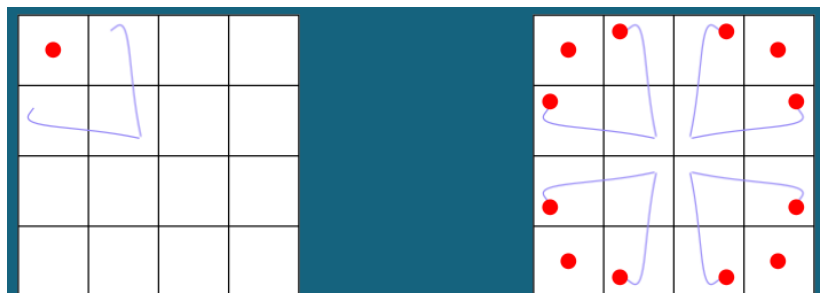
автор – Надія Манько, Яворів, Львівська обл.

(4 – 11 класи)

У середовищі текстового редактора за допомогою мишки можна виконувати наступні операції:

- Виділення графічного елемента
(одночасне виділення кількох – з клавішею CTRL)
- Копіювання виділених елементів у інше місце – з клавішею SHIFT
- Поворот виділених елементів на довільний кут.
Центр повороту вказується правою кнопкою мишки.

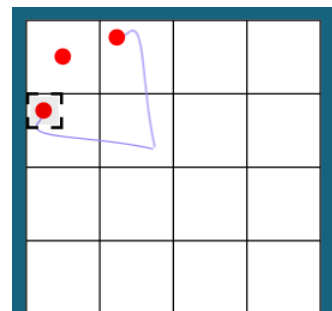
На малюнку зліва, з трьох даних елементів отримайте візерунок, зображений справа.
Зробіть це за мінімальну кількість операцій.



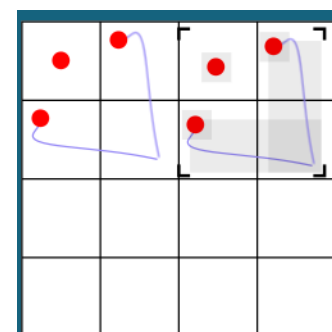
Розв'язування:

Задачу можна було розв'язати за 6 операцій наступним чином:

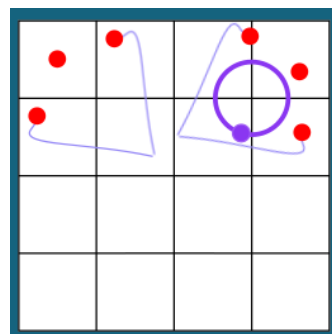
1-2. Утримуючи клавішу Shift, скопіювати червоний кружечок на дві сусідні гілки:



3. З клавішею CTRL виділяємо всі 5 елементів, та копіюємо їх у верхню праву частину малюнка:



4. Правою кнопкою мишки вказуємо центр повороту, та виконуємо поворот на 90 градусів за годинничковою стрілкою:



5. Виділити всі 10 елементів та скопіювати їх у нижню половину малюнка.

6. Повернути скопійовані елементи на 180 градусів.

Задача виявилась однією з найважчих.

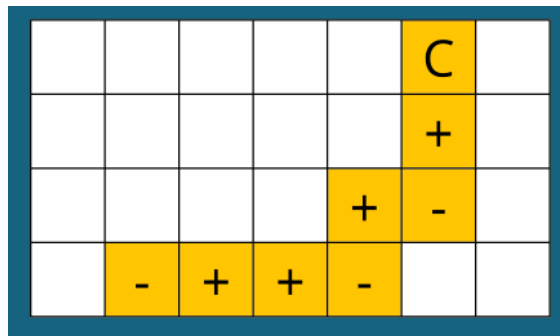
За 6 операцій візерунок намалювали від 9% учнів 4-го класу до 30% учнів 11-го класу.

13. Сапер

Автор – Моніка Томчанійова, Словаччина

(6-11 класи)

Робот-сапер шукає міну на полі розмірами 4*7.
 Він стартує з ділянки, позначеної літерою С,
 і рухається за маршрутом, виділеним жовтим кольором.
 На кожному кроці він або наближається,
 або віддаляється від міни.
 Якщо робот наближається до міни,
 на екрані його міношукача висвічується “+”,
 а якщо віддаляється, то висвічується “-”.



У кінці маршруту робот визначив координати міни.
 Клікніть по клітинці, де знаходиться міна.

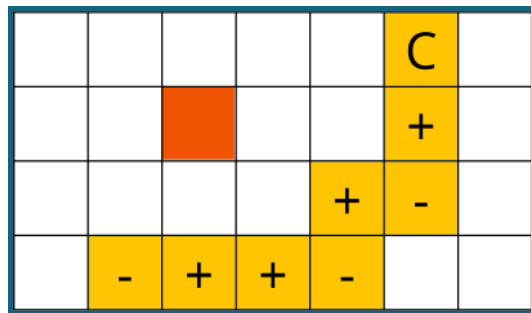
Відповідь на малюнку справа:

Після другого кроку стало зрозуміло, що міна знаходиться у другому рядку. Після останнього кроку стало зрозуміло, що міна знаходиться у третьому стовпчику.

Для 4 – 9 класів задача виявилась однією з найважчих.

Її розв’язали 17% учнів.

Серед учнів 10 – 11 класів задачу розв’язали 37% учасників конкурсу.



14. Оцінки

Автор - Володимир Ксьондзик, Львів

(6 – 11 класи)

Школярі-бобренята протягом навчального року здали по 5 підсумкових робіт.

Роботи оцінювались за 10-бальною шкалою.

Крім оцінок, вчитель записав у журнал також суму балів кожного учня та суму балів за кожен предмет.

На жаль, під час весняної поведні 9 оцінок у журналі зникли (сірі клітинки):

Щоб відновити журнал, вчитель переніс всілілу інформацію до електронної таблиці.

Щоб полегшити процес відновлення, вчитель додав знизу рядок з формулами автоматичного обчислення сум наявних оцінок з кожної теми.

Справа він додав до таблиці стовпчик з формулами обчислення сум наявних оцінок кожного учня.

Учні	Тема 1	Тема 2	Тема 3	Тема 4	Тема 5	Сума балів учня	Поточні суми
Андрій	6		9		9	37	24
Марічка	8	4		5	5	30	22
Петро	9	1		4		28	14
Софія		8	6		9	39	23
Тарас	10		7	2		34	19
Сума балів за тему	40	26	39	27	36		
Поточні суми	33	13	22	11	23		

Допоможіть відновити втрачені оцінки.

Підказка. У стовпчику **Тема 1** зникла лише одна оцінка. Поточна сума балів за **Тему 1** дорівнює 33, а кінцева сума за цю тему дорівнює 40. Отже, Софія отримала за **Тему 1** оцінку 7. Після цього стає зрозумілим, що оцінка Софії за **Тему 4** дорівнює 9. Відновіть решту зниклих оцінок самостійно. Задача виявилась однією з найлегших для учнів старших класів. Її розв'язали від 57% шестикласників до 88% одинадятикласників.

15. Яблука

автор - Олег Погорєлов, Миргород, Полтавська обл.
(8 - 11 класи)

Бобренья допомагає їжачку заготовити яблука. В одну торбинку вони поклали лише червоні яблука, в другу – лише зелені, а в третю – червоні та зелені.

Над торбинками бобренья прикріпило відповідні таблички.

Лисичка пожартувала і перевісила всі таблички.

Допоможіть їжачку правильно розставити таблички під торбинками.

Відомо, що зараз жодна табличка не відповідає вмісту торбинки.

Вам дозволяється витягнути лише одне яблуко.

Для цього клікніть по вибраному мішечку.



Розв'язування. Потрібно витягнути яблуко із середнього мішечка.

Якщо витягнете яблуко червоне, то у мішечку лише червоні яблука.

Якщо витягнете яблуко зелене, то у мішечку лише зелені яблука.

Після цього існує лише один спосіб правильно переставити всі три таблички.

Задачу розв'язали від 27% восьмикласників до 45% одинадятикласників.

16. Доміно

автор - Сюзанна Дацко, Німеччина
(8 - 11 класи)

Кожна плитка доміно складається з двох половинок. Маємо такі плитки:



Дві плитки можна ставити поряд, якщо на їхніх сусідніх половинках однакова кількість білих кружечків.

Нижче зліва показано правильне з'єднання двох плиток, а справа — неправильне.



Перетягніть всі вісім плиток у один неперервний ланцюжок, дотримуючись вказаного правила.

Поворот плитки виконується правою кнопкою мишки.

Розв'язок.

Половинок з шістьма білими кружечками є три, а з одним білим кружечком є лише одна половинка.

Половинок з іншими кількостями кружечків є парні кількості (двійок і трійок є по чотири половинки, а четвірок і п'ятірок – по дві половинки).

Отже, на краях ланцюжка потрібно поставити одиничку та шістку.

Оскільки є лише одна плитка з одиничкою, простіше починати побудову ланцюжка з неї.

Ланцюжок побудували 56% учнів 8-9 класів та 92% учнів 10-11 класів. Для старшокласників ця задача була найлегшою.

17. Лего

автор – Адам Гродек, Австралія

Кожний елемент з набору іграшок бобрика має такі чотири параметри:

- Ширина (від 2 до 4 клітинок)
- Висота (від 1 до 3 клітинок)
- Кількість півкругів зверху (від 0 до 2)
- Кількість півкругів, вирізаних знизу (від 0 до 2)

Бобрик об'єднує елементи у трійки за наступним правилом:

Значення кожного з чотирьох параметрів може бути або однаковим для кожного з трьох елементів, або різним для кожного з трьох елементів.

А) Задача для 8-9 класів

Бобрик сформував першу трійку.

Ширина у всіх елементів однакова, а висоти, кількості півкругів зверху та кількості вирізаних півкругів знизу - різні у всіх елементів.



Він вже вибрав два елементи для наступної трійки (на малюнку зліва):



Допоможіть йому завершити цю трійку.

Виберіть і перетягніть у порожній прямокутник один з шести елементів, розташованих справа.

Підказка. У третього елемента повинен бути один вирізаний півкруг знизу, ширина – 4, висота – 1, та відсутні півкруги зверху.

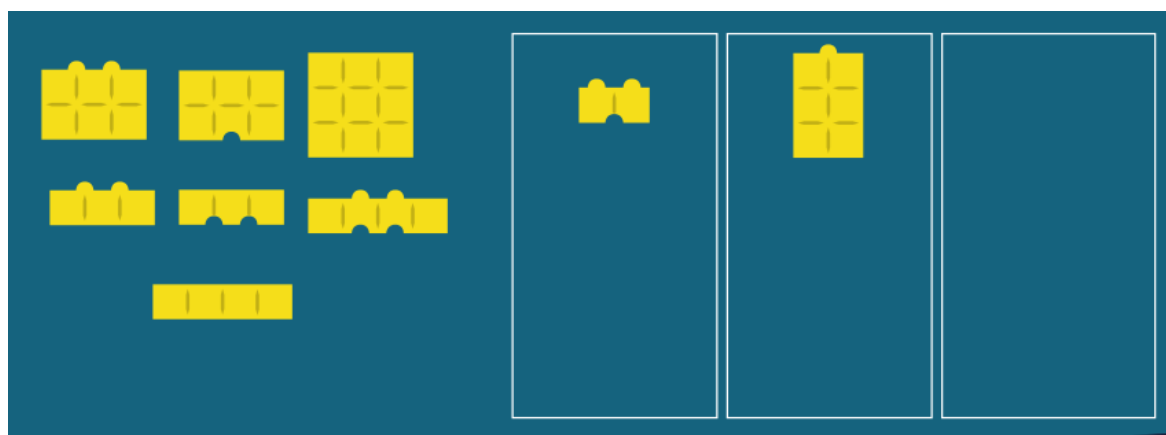
Задача виявилась однією з найважчих. Її розв'язали 16% учасників конкурсу.

Б) Задача для 10 - 11 класів

Бобрик хоче об'єднати 9 елементів у три трійки за вказаним вище правилом.

Він побачив, що у нього є лише два елементи шириною 2.

Тому він зразу розмістив їх у різні трійки:



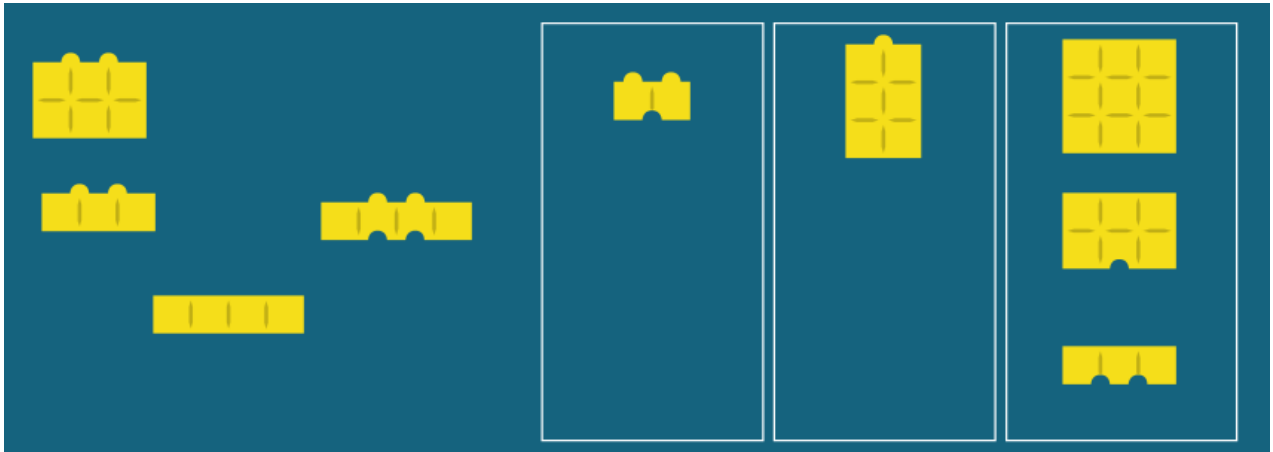
Перетягніть сім елементів, що залишились, у відповідні трійки.

Розв'язування.

Ця задача була найважчою. Її розв'язали лише 6% старшокласників.

Оскільки способів групування за значеннями параметрів дуже багато, потрібно знайти спосіб оптимального перебору. Доцільно спочатку знайти трійку елементів з однаковим параметром для її розміщення у третій прямокутник.

- 1) Залишилось три елементи з двома півкругами зверху. Але лише у двох з них однакова ширина. Тому ця трійка не може бути розміщена у третьому прямокутнику.
- 2) Є чотири елементи висотою один. Але серед немає ні трьох елементів або з однаковою, або з різною шириною.
- 3) Є п'ять елементів шириною 3. І лише три з них не мають зверху жодного півкруга. Саме їх потрібно розмістити у третьому прямокутнику:



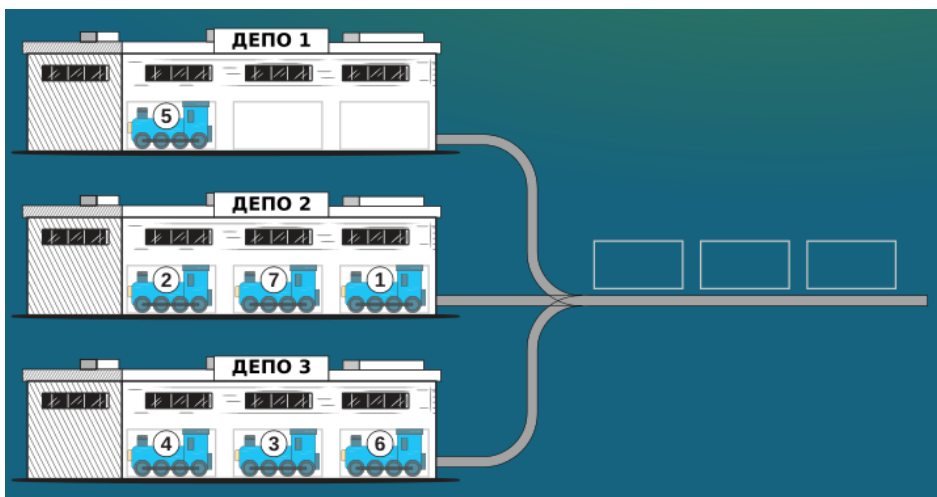
Завершіть формування трійок самостійно.

18. Залізниця

автор – Ляура Унгуряну, Румунія

Іграшкова залізниця складається з семи локомотивів, розміщених у трьох депо.

На малюнку - поточне розміщення локомотивів.



Бобреня може виконувати такі операції:

1. Перемістити найправіший локомотив з будь-якого депо на вільне місце головної колії (для цього потрібно клікнути мишкою по цьому локомотиву).
2. Перемістити найлівіший локомотив з головної колії на вільне місце будь-якого депо (для цього клікніть мишкою по назві депо).

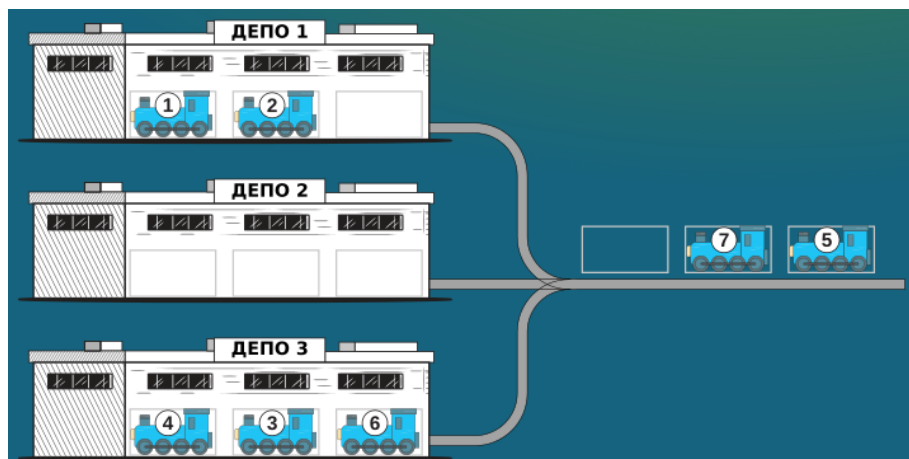
А) Задача для 8-9 класів

Розмістіть у першому депо локомотиви №1, №2 і №3 у порядку зліва направо.
Зробіть це за мінімальну кількість операцій.

Розв'язування.

1 - 3 операції. Переміщуємо локомотив №5 на головну колію. Після цього, локомотив №1 переміщуємо на своє місце у першому депо.

4 – 6 операції. Переміщуємо локомотив №7 на головну колію. Після цього, локомотив №2 переміщуємо на своє місце у першому депо.



За наступні 4 операції перемістіть локомотив №3 у перше депо.

За 10 операцій задачу розв'язали 26% учнів.

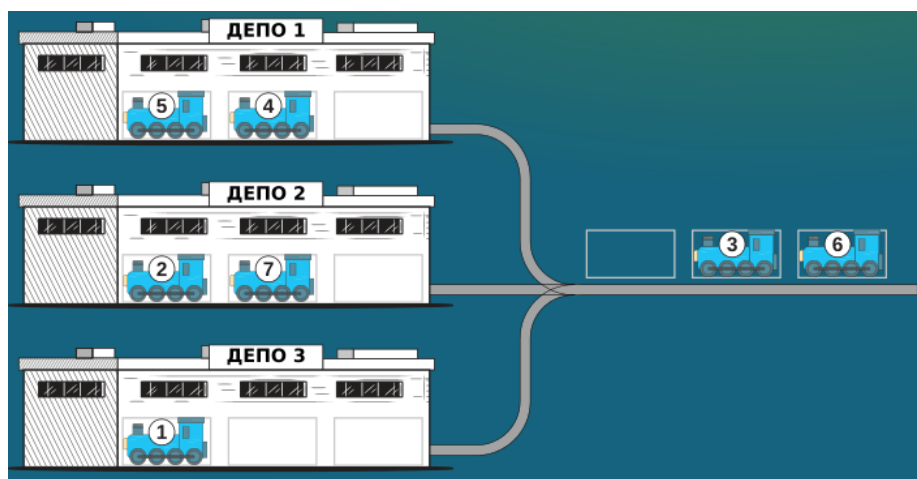
Б) Задача для 10 - 11 класів

Розмістіть у третьому депо локомотиви №1, №2 і №3 у порядку зліва направо.
Зробіть це за мінімальну кількість операцій.

Розв'язування.

1 - 3 операції. Переміщуємо локомотиви №6, 3, 4 на головну колію.

4 – 6 операції. Переміщуємо локомотив №4 у перше депо на головну колію. Після цього, локомотив №1 переміщуємо на своє місце у третьому депо:



За наступні 5 операцій перемістіть локомотиви №2 і №3 у третє депо.

За 11 операцій задачу розв'язали 20% учнів.

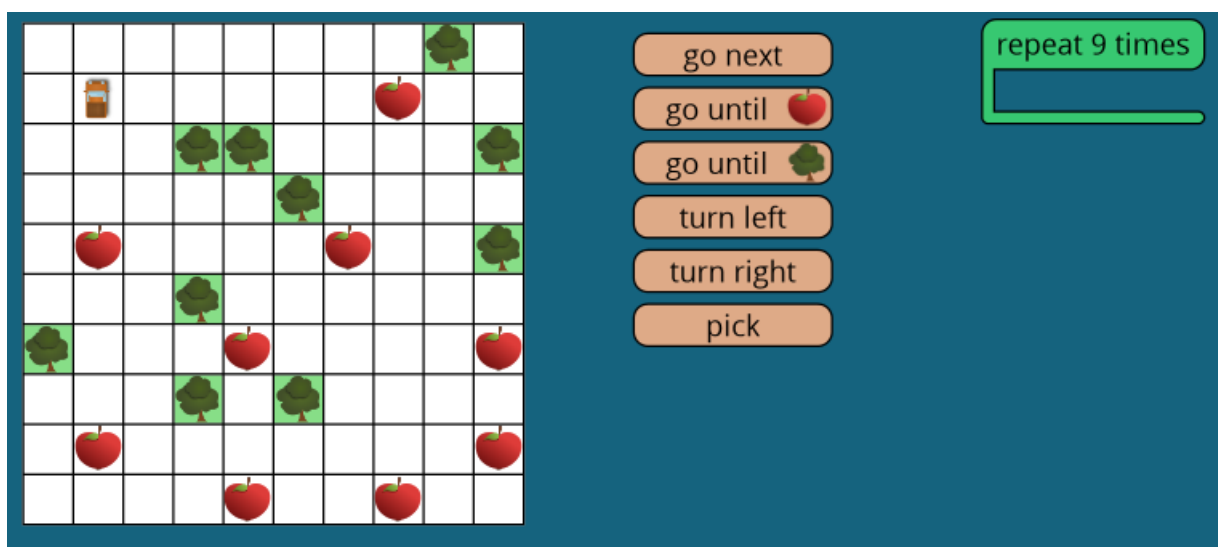
19. Збір яблук

автор – Іржі Ванічек, Чехія
(8-11 класи)

Програміст Тім збирає падані яблука за допомогою самокерованого робота. Роботар вмiє циклічно виконувати послiдовностi з таких команд:

go next	- вперед на одну клітинку
go until 🍏	- рухатися вперед, поки у клітинці перед роботаком немає яблука
go until 🌳	- рухатися вперед, поки перед роботаком немає дерева
turn left	- повернутись у даній клітинці на 90 градусів проти годинникової стрілки
turn right	- повернутись у даній клітинці на 90 градусів за годинниковою стрілкою
pick	- підняти яблуко у клітинці перед роботаком

Зранку Тім отримав з квадрокоптера наступне зображення свого саду:



Тім вже вніс у програму кількість повторень циклу, рівною дев'яти.

Допоможіть Тіму завершити програму.

Для цього виберіть команди і перетягніть їх у виконуваний блок у потрібному порядку.

Цикл не може містити більше десяти команд.

Підказка.

Щоб підняти кожне яблуко, логічно виконати 4 команди:

- 1) Повернути у напрямку яблука
- 2) Під'їхати до нього
- 3) Підняти яблуко
- 4) Вийхати на вертикаль чи горизонталь, на якій лежить наступне яблуко.

Таким способом всі 9 яблук підняли 48% учнів 8-9 класів.

Більшість учнів 10-11 класів не повірили в існування такого простого розв'язку.

Його знайшли лише 32% старшокласників.

Випадки, коли учні не бачать досить простого розв'язку задачі, а безуспішно пробують реалізувати відомий складний алгоритм, часто бувають на олімпіадах з програмування.

20. Пароль

Автор – Ростислав Шпакович, Львів

А) Задача для 6 - 7 класів

Бобрик Боб поставив електронний кодовий замок на входні двері свого будиночка.

Щоб відкрити його, потрібно натиснути кілька різних цифрових кнопок у правильній послiдовностi.

Зараз пароль такий: **021453**

Бобрик зберігає інформацію про кожну цифру пароля у такому вигляді:

0 >> 0, 1 >> 1, 2 >> 0,

3 >> 2, 4 >> 0, 5 >> 0.

Зокрема, запис **3 >> 2** означає, що зліва від цифри **3** є рівно **2** цифри, більші за неї.

А запис **4 >> 0** означає, що зліва від цифри **4** немає жодної цифри, більшої за неї..

Бобрик поміняв пароль на складніший 10-цифровий.

Інформацію про нього він зберіг у такому вигляді:

0 >> 3, 1 >> 2, 2 >> 5, 3 >> 5, 4 >> 1,

5 >> 2, 6 >> 2, 7 >> 0, 8 >> 0, 9 >> 0.

Введіть цей пароль:

Розв'язування.

Ця задача виявилась найважчою. Її розв'язали лише 8% учнів.

Ідея ефективного розв'язку полягає у тому, що цифри можна зразу ставити на своє місце у паролі, якщо послідовно опрацьовувати їх від **0** до **9**.

Тому перед цифрою **0** повинно бути три більші цифри, перед цифрою **1** – дві більші цифри, перед цифрою **2** – п'ять більших цифр. Після перших трьох кроків, отримаємо такий фрагмент паролю:



Послідовно розставте всі цифри від **3** до **9** на свої місця за цим алгоритмом.

Б) Задача для 8 - 11 класів

Бобрик поміняв пароль на складніший 10-цифровий.

Інформацію про нього він зберіг у такому вигляді:

0 >> 3, 1 >> 2, 2 >> 5, 3 >> 5, 4 >> 1,

5 >> 2, 6 >> 2, 7 >> 1, 8 >> 1, 9 >> 0.

Визначте цей пароль самостійно вказаним вище способом.

Задачу розв'язали від 11% восьмикласників до 23% одинадцятикласників.

21. Незламні

Автор – Галина Гапиченко, м. Миколаїв
10 - 11 класи

Чотири школи Бебрасленду беруть участь у Естафеті Незламних.

Естафета проходить у чотири етапи.

На кожному етапі — по одному учаснику з кожної команди.

Кожна школа має свій порядковий номер та фірмовий колір аксесуарів. Перед естафетою учасники зробили спільне фото. Всі фотографії кожного етапу розташовані поряд по вертикалі або горизонталі.

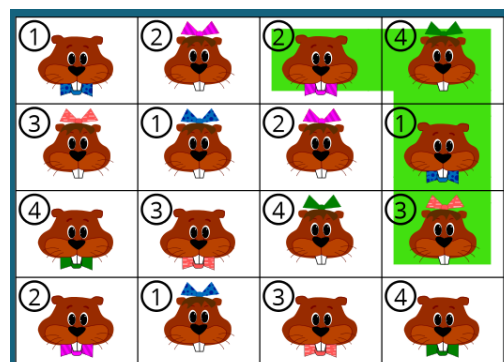
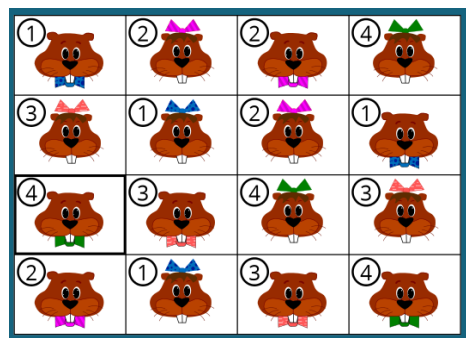
Розділіть зображення на чотири частини по етапах.

Розв'язування.

Потрібно розбити малюнок на 4 частини таким чином, щоб у кожній частині було по одному учаснику з кожної школи. Є багато варіантів отримати першу четвірку. Але при невдалому виборі першої частини не завжди вдається отримати чотири правильні частини..

Тому дуже важливо вибрати першу четвірку правильно.. Ключем до її вибору є розташування поруч трьох учасників з другої команди (верхня частина малюнка). Оскільки всі вони повинні бути на різних етапах, перша четвірка група визначається однозначно (вона виділена зеленим тлом). Завершіть задачу самостійно.

Правильний розподіл на чотири частини виконали 36% учнів.



22. Блокпост

Автор – Надія Манько, м. Яворів, Львівська обл.
(10 - 11 класи)

Бобрята хочуть спорудити такий блокпост з шести колод:



Зараз ці колоди розташовані так:

Можна переставляти лише ті колоди, які не заблоковані іншими колодами.

Наприклад, зараз колода №6 заблокована.

Колода після переставлення повинна дотикатись хоча б до двох інших колод.

Спорудіть вказаний блокпост за найменшу кількість операцій.



Розв'язування.

Спочатку колоду 1 переставляємо наступним чином:

Після цього, послідовно ставимо на свої місця колоди 2, 6 і 1.

Як і «Лего», ця задача була для старшокласників однією з найважчих.

За 4 операції блокпост спорудили 9% учасників конкурсу.



23. Маршрут

Автор – Кріс Кулзат, Бельгія
(10 - 11 класи)

На карті - містечко де проживає Емма.

Час, за який Емма проходить відстань між відповідними пунктами, вказано у хвилинах.



Протягом дня Емма повинна виконати такі завдання:

- Забрати підкову з кузні
- Отримати ліки у аптеці
- Купити фрукти на ринку

Кожне завдання виконується за одну хвилину. Їх можна виконувати у довільному порядку. Емма зранку виходить з дому, і після виконання всіх завдань повертається додому. Наприклад, Емма виконає три завдання за **41 хвилину**, якщо вона вибере такий маршрут: **Домівка — Ринок — Пекарня — Кузня — Парк — Аптека — Школа — Домівка**
 (4 + 1 + 6 + 3 + 1 + 9 + 7 + 1 + 3 + 6)

За який найменший час Емма може виконати завдання і повернутись додому:

- 37 хвилин
- 38 хвилин
- 39 хвилин
- 40 хвилин

Розв’язування.

Щоб виконати завдання за найкоротший час, потрібно оминати дороги, на які витрачається більше, ніж 6 хвилин.

Один з найкоротших маршрутів:

Домівка — Школа — Аптека - Школа – Церква — Пекарня — Кузня - Пекарня— Ринок — Домівка

Правильна відповідь: 39 хвилин (36 хвилин на дорогу + 3 хвилини на виконання завдань).

Таку відповідь дали 22% учнів.

24. Плей-оф

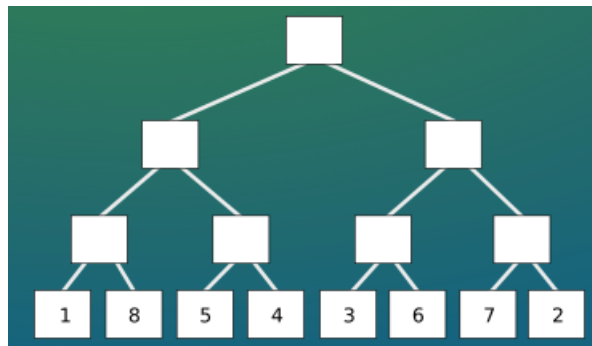
Автор – Мартінс Опманіс, Латвія
(10 - 11 класи)

Чемпіон Бебрасленду визначається у змаганнях плей-оф серед восьми кращих тенісистів.

Переможець кожного матчу проходить у наступний тур, а переможений — вибуває.

У першому турі зустрічаються перший за рейтингом тенісист з восьмим, другий з сьомим, третій з шостим, а четвертий з п'ятим.

Стартова схема турніру:



Журналісти Енді, Бет, Боб і Дан спостерігали за турніром.

Тепер їм потрібно внести у цю схему номери переможців кожного з семи матчів.

Кожен журналіст записав кількість перемог кожного спортсмена:

Номер тенісиста за рейтингом	Енді	Бет	Боб	Дан
1	0	1	0	0
2	3	0	1	0
3	2	0	2	0
4	0	0	0	0
5	1	2	1	2
6	0	3	3	1
7	1	1	0	1
8	0	0	1	3

Виявилось, що лише один журналіст підрахував все правильно.
Вкажіть його ім'я:

- Енді
- Бет
- Боб
- Дан

Розв'язування.

- 1) У першому турі у кожній парі з турніру вибуло по одному тенісисту, які не отримали жодної перемоги у турнірі. Енді помилився – після матчу між другим і сьомим номерами хтось з них повинен був завершити турнір з нульовою кількістю перемог. Таку ж помилку зробив і Боб (третій або шостий номери завершили турнір поразкою у першому турі).
- 2) З записів Дана випливає, що у фіналі зустрілись п'ятий та восьмий за рейтингом тенісисти. Але це неможливо. Вони могли зустрітись лише у другому турі.

Отже, правильна відповідь - **Бет**.

Таку відповідь дали 29% учнів.

25. Похід

**Автор – Мацей Сисло, Польща
(10 - 11 класи)**

На осінніх канікулах вчитель організовує похід у гори з своїм класом.

Всього в класі вчиться 34 учні.

Вчитель підрахував кількість учнів, що зібрались у похід, наступним чином.

Спочатку учні вишикувались по п'ять чоловік у шерензі.

У останній шерензі виявилось 4 учні.

Потім вчитель попросив їх вишикуватись по 7 учнів у шерензі.

У останній шерензі залишилось три учні.

Скільки учнів зібрались у похід?

Розв'язування.

Кількість учнів, які брали участь у поході, це число, що при діленні на 7 дає остачу три.

Запишемо всі ці числа:

3, 10, 17, 24, 31

Лише одне з цих чисел при діленні на 5 дає остачу чотири.

Задачу розв'язали 31% учасників конкурсу.