

БЕБРАС – 2019



Відповіді та вказівки до розв'язування завдань

Зміст

Передмова	4
1. Задача «Злиття»	6
А) Задача для 2-3 класів	6
Б) Задача для 10-11 класів	6
В) Задача для 4-5 класів	7
Г) Задача для 6-7 класів	7
Д) Задача для 8-9 класів	7
2. Сірники	7
А) Задача для 2-3 класів	7
Б) Задача для 6-7 класів	8
В) Задача для 8-9 класів	8
Г) Задача для 10-11 класів	8
Д) Задача для 4-5 класів	8
3. Палац	8
4. Рибаки	8
5. Впорядкування	9
6. Бокс	9
А) Задача для 6-9 класів	9
Б) Задача для 10-11 класів	9
7. Подарунки	9
А) Задача для 2-9 класів	9
Б) Задача для 10-11 класів	10
8. Рецепти	10
А) Задача для 8-9 класів	10
Б) Задача для 10-11 класів	10
9. Пилорама	11
10. Кеди	11
11. Прибирання	11
12. Шестерні	12
А) Задача для 2-3 класів	12
Б) Задача для 4-7 класів	12
13. Стовпчики	12
А) Задача для 2-5 класів	12
Б) Задача для 6-7 класів	13
В) Задача для 8-11 класів	13
14. Мітки	13
А) Задача для 2-5 класів	13
Б) Задача для 6-7 класів	14
В) Задача для 8-11 класів	14
15. Оскома	14
16. Перестановки	15
А) Задача для 2-3 класів	15
Б) Задача для 4-5 класів	15
В) Задача для 6-7 класів	16
Г) Задача для 8-9 класів	16
Д) Задача для 10-11 класів	16

17.	Друзі.....	16
	А) Задача для 2-7 класів	16
	Б) Задача для 8-11 класів.....	17
18.	Зірка.....	18
19.	Космос.....	18
20.	Бобровець.....	19
21.	Морозиво.....	19
22.	Фігури	20

Передмова

У цьому збірнику ви знайдете відповіді та вказівки до розв'язування всіх завдань конкурсу «Бебрас-2019» в Україні.

Змагання проводились у наступних вікових групах:

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

Підсумки проводились по кожному класу окремо.

У цьогорічному збірнику первинний розподіл задач іде не по класах, а по типах задач. Тобто, для кожного типу задач послідовно розглядаються запропоновані завдання різного рівня складності для відповідних вікових груп. Потрібний тип задач легко знайти, клікаючи по назві задачі у змісті на початку збірника

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

Великобританія, Естонія, Корея, Литва, Німеччина, Словенія, Франція.



На фотографії – учасники Міжнародної конференції з підготовки завдань конкурсу, м. Балатонкенезе (Угорщина), травень 2019 року.

Завдання цьогорічного конкурсу від України підготували:

- Володимир Буняк (Рівненський ОШПО),
- Світлана Васильченко (Запорізька єврейська гімназія "ОРТ-Алеф"),
- Галина Гапиченко (Міська станція юних техніків, м. Миколаїв),
- Володимир Ксьондзик (СЗОШ №9, м. Львів),
- Андрій Мірошніченко (Дніпровська академія неперервної освіти),
- Юлія Троян (Кременчуцька ЗОШ №23 Полтавської області),
- Марина Чала (Кіровоградський ОШПО),
- Ростислав Шпакович (Львівський фізико-математичний ліцей).

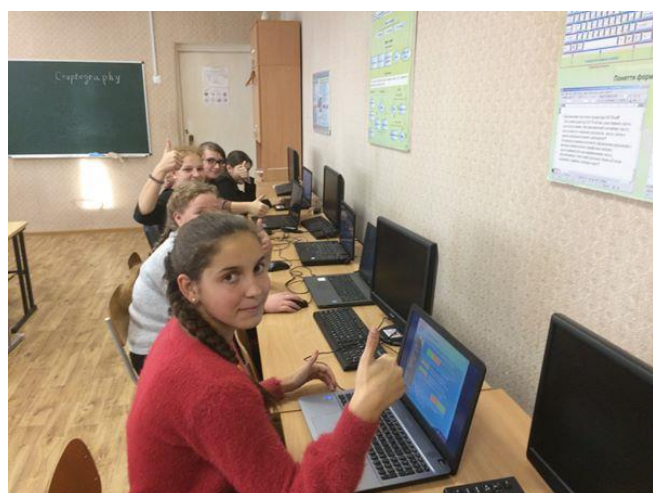


Всеукраїнська координаційна рада конкурсу,
м. Яремче Івано-Франківської області, серпень 2019 року.



Львів, жовтень 2019 року.
Учасники школи програмування переможців конкурсу «Бєбрас-2018».

Конкурс «Бєбєр-2019» розпочався



1. Задача «Злиття»

автор – Володимир Ксьондзик, м. Львів

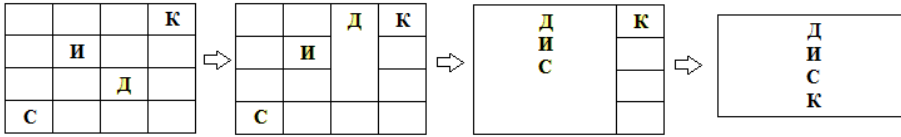
Бобренята грають у таку гру в текстовому редакторі:

Літери слова вписані у клітинки таблиці у довільному порядку.

Можна об'єднувати клітинки довільного прямокутного діапазону.

Всі літери у виділеному діапазоні зливаються у один текст зліва направо, зверху вниз.

Наприклад. На малюнку зліва задано початкове розташування літер. Слово «ДИСК» можна утворити за три злиття:



А) Задача для 2-3 класів

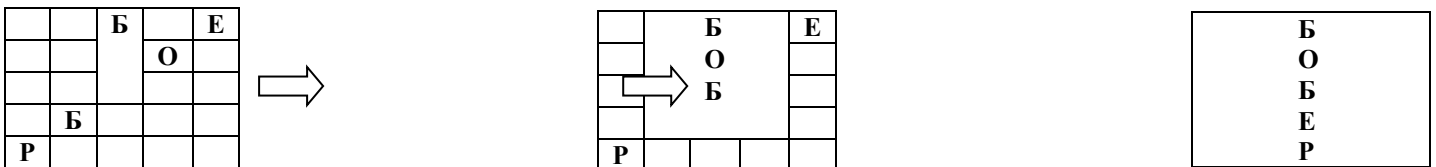
Отримайте слово «БОБЕР» за найменшу кількість злиттів:

				Е
			О	
		Б		
	Б			
Р				

Розв'язування:

Задача розв'язується за три операції злиття:

- 1) Літеру Б підтягуємо у верхню стрічку;
- 2) Виділяємо і впорядковуємо три перші літери слова;
- 3) Виділяємо всю таблицю і отримуємо бажаний результат.



За три злиття задачу розв'язали 14% учнів, за чотири злиття – 69%.

Зауважимо, що саме таким чином виконується злиття тексту у таблицях текстового редактора Open Office.

Б) Задача для 10-11 класів

Отримайте слово «КРИПТОГРАФІЯ» за найменшу кількість злиттів.

										Т
		И								
								О		
	Р									
					К	П				
					Г	Ф				
		А								
						Я				
										І
Р										

Розв'язування:

Задача розв'язується за сім операцій злиття:

1-3 злиття:

		К								Т
		Р								
		И								
		П								
								О		
						Г	Ф			
		А								
							Я			
										І
Р										

4-6 злиття:

За сім злиттів задачу розв'язали 4% учнів, за вісім злиттів – 55%.

Наступні задачі попробуйте розв'язати самостійно:

К Р И П					Т
			О		
Г Р А	Ф				І
	Я				

В) Задача для 4-5 класів

Отримайте слово “МОДЕЛЬ” за найменшу кількість злиттів.

За чотири злиття задачу розв'язали 11% учнів, за п'ять злиттів – 77%.

				О	
	М				
			Е		
		Д			
					Ь
Л					

Г) Задача для 6-7 класів

Отримайте слово “АЛГОРИТМ” за найменшу кількість злиттів.

За чотири злиття задачу розв'язали 15% учнів, за п'ять злиттів – 74%.

					И	
			О			
				Т		
						М
		Л				
	Г					
				Р		
А						

Д) Задача для 8-9 класів

Отримайте слово “МУЛЬТИМЕДІА” за найменшу кількість злиттів:

За чотири злиття задачу розв'язали 5% учнів, за п'ять злиттів – 66%.

						У			
									Т
	М								
				Л					
		Ь							
								И	
			М						
									І
								А	
Е						Д			

2. Сірники

автор - Марина Чала, м. Кропивницький

А) Задача для 2-3 класів

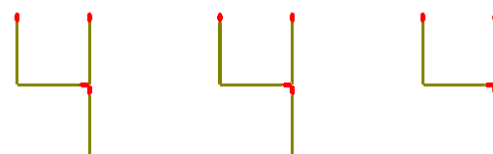
Утворіть якнайбільше число. Дозволяється переставити лише два сірники.

Розв'язування:

Найбільше число можна отримати, якщо утворити цифру «9» у старшому розряді. Для цього потрібно переставити два сірники з останньої цифри.

Відповідь: 941.

Задачу розв'язали 61% учнів.



Б) Задача для 6-7 класів

Для цього ж розташування сірників утворіть якнайменше трьохцифрове число. Дозволяється переставити лише три сірники. Число з нуля починатись не може. Розв'яжіть цю задачу самостійно.

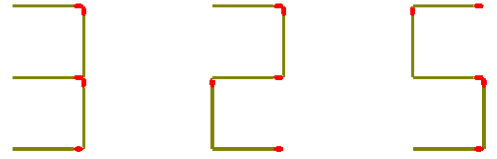
В) Задача для 8-9 класів

Утворіть якнайбільше число. Дозволяється переставити лише чотири сірники.

Розв'язування:

Найбільше число можна отримати, якщо утворити цифри «9» у двох старших розрядах. Тоді з трьох сірників, що залишились, можна утворити лише цифру «7». Такий спосіб швидкого отримання розв'язку, уникаючи перебору багатьох можливих варіантів, називається **жадібним алгоритмом**.

Відповідь: 997. Задачу розв'язали 62% учнів.



Наступні дві задачі розв'яжіть самостійно:

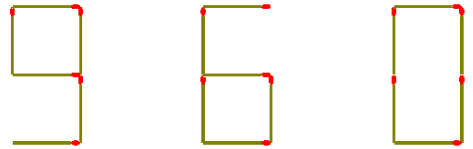
Г) Задача для 10-11 класів

Для цього ж розташування сірників утворіть якнайменше трьохцифрове число. Дозволяється переставити лише чотири сірники. Число з нуля починатись не може.

Д) Задача для 4-5 класів

Утворіть якнайменше число. Дозволяється переставити лише два сірники.

Число з нуля починатись не може.



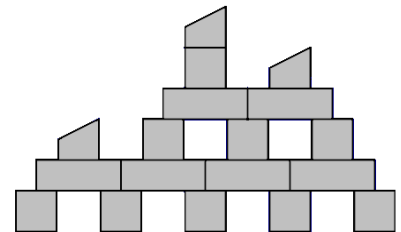
3. Палац

автор - Світлана Васильченко, м. Запоріжжя
(2-11 класи)

Три бригади бобрів-будівельників повинні побудувати палац з 18 блоків за таким кресленням:

Кожна бригада за один день може збудувати лише по одному блоку. Блок починають будувати тоді, коли нижні блоки, на які він опирається, вже збудовані.

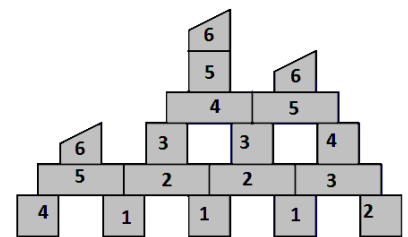
Допоможіть бобрам збудувати палац якнайшвидше. Для цього клікайте по блоках у порядку їх будівництва.



Розв'язування:

Оскільки щодня можна будувати лише по три блоки, роботу можна завершити не швидше, ніж за 6 днів. Знову використаємо жадібний алгоритм. Існує лише три блоки, які можна збудувати у останній день. Позначимо їх цифрою 6. Після цього визначаємо три блоки, які можна збудувати на п'ятий день, і т.д. Таким чином отримаємо єдино можливий план завершення будівництва за 6 днів.

Такий розв'язок отримали 7% учнів 2-7 класів, 11% учнів 8-9 класів, та 18% учнів 10-11 класів.



4. Рибаки

автор - Галина Гапиченко, м. Миколаїв
(4-11 класи)

Бобрята Іванко, Петрик, Гануся та Оксанка повернулись з рибалки.

А) Оксанка зловила більше рибин, ніж Гануся.

Б) Іванко та Петрик разом піймали рівно половину сумарного улову.

В) Іванко та Оксанка разом зловили менше, ніж Гануся та Петрик.

Розставте бобрят зліва направо згідно їхніх уловів (від меншого до більшого).

Розв'язування:

А) => Гануся повинна стояти лівіше від Оксанки.

В) => Іванко повинен стояти лівіше від Петрика

Б) +В) => Іванко повинен стояти най лівіше, а Петрик - найправіше.

Відповідь: Іванко, Гануся, Оксанка, Петрик.

Задача на аналіз трьох логічних тверджень виявилась досить важкою. Її розв'язали 9% учнів 4-9 класів, та 15% учнів 10-11 класів.

5. Впорядкування

автор – Матіас Хірон, Франція

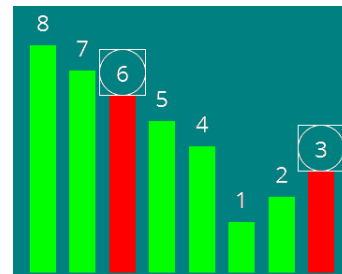
Задача для 6-9 класів

Для стовпчиків висотою 6 і 3 повинно виконуватись правило:

Всі вищі стовпчики повинні стояти справа від нього, а всі нижчі — зліва.

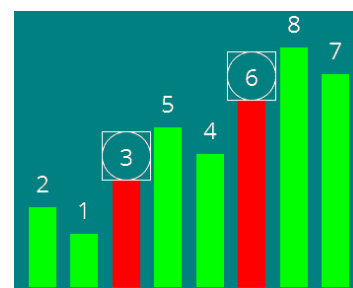
Це правило не повинно виконуватись для жодного іншого стовпчика.

При перетягуванні сусідні стовпчики міняються місцями. Виконайте впорядкування за найменшу кількість обмінів.



Відповідь: 24 обміни.

Основна помилка, яку допускали учні – вони змінювали взаємне розташування стовпчиків висотою 4 і 5, або стовпчиків висотою 7 і 8. За 24 обміни задачу розв'язали 26% учнів.



Відповідь у задачі для 2-3 класів - 7 обмінів, для 10-11 класів – 60 обмінів. Ця задача виявилась найважчою для старшокласників. Лише 2% учнів отримали розв'язок за 60 обмінів. Ще 66% вклялись у 70 обмінів. Зазначимо, що лише в українському та французькому конкурсах використовуються такі інтерактивні задачі з зворотнім зв'язком. У процесі розв'язування учень бачить кількість виконаних обмінів, після завершення впорядкування підсвічуються неправильно розташовані стовпчики. Учень може побачити свої помилки і покращити розв'язок.

6. Бокс

автор – Андрій Мірошніченко, м. Дніпро

А) Задача для 6-9 класів

У чемпіонаті світу з боксу серед бобрів приймає участь 65 учасників. У кожному поєдинку турніру визначається переможець, а переможений вибуває з змагань. Організатори укладають пари суперників таким чином, щоб турнір завершився якнайшвидше. Жоден боксер не може проводити більше одного поєдинку на день. За яку мінімальну кількість днів можна провести турнір?

Розв'язування:

У цій задачі теж можна скористатись жадібним алгоритмом:

Щодня потрібно утворювати максимальну кількість пар. У перший день можна утворити 32 пари. Тому в кінці дня залишаться 33 учасники. Відповідно, після кожного наступного дня поєдинків залишатиметься 17, 9, 5, 3, 2 і 1 боксер відповідно.

Відповідь – 7 днів. Таку відповідь отримали 32% учнів.

Б) Задача для 10-11 класів

Задача відрізняється від попередньої лише тим, що у чемпіонаті приймає участь 130 учасників.

7. Подарунки

автор – Володимир Буняк, м. Рівне

А) Задача для 2-9 класів

На день Святого Миколая бобер Клаус готує подарунки для своїх шести бобренят. У нього є великі, середні та малі шоколадки ціною 4 бєбро, 2 бєбро та 1 бєбро відповідно. Кожне бобрєня отримує подарунок з 16 шоколадок.

Ціна кожного подарунка 32 бєбро.

Клаус вже розклав великі шоколадки по подарунках:

Бобренья	Кількість отриманих шоколадок		
	За 4 бєбро	За 2 бєбро	За 1 бєбро
Матвій	0		
Ніка	1		
Петрик	2		
Ксеня	3		
Оля	4		
Боб	5		

Допоможіть йому розкласти середні та малі шоколадки — заповніть всі порожні клітинки таблиці.

Розв’язування:

Зрозуміло, що Матвій отримав 16 шоколадок ціною по 2 бєбро. У кожній наступній стрічці кількість шоколадок по 4 бєбро зростає на 1. Щоб загальна вартість та кількість шоколадок у кожній стрічці не змінювалась, кількість шоколадок по 1 бєбро повинна зростати на 2, а кількість шоколадок по 3 бєбро повинна зменшуватись на 3:

Бобренья	Кількість отриманих шоколадок		
	За 4 бєбро	За 2 бєбро	За 1 бєбро
Матвій	0	16	0
Ніка	1	13	2
Петрик	2	10	4
Ксеня	3	7	6
Оля	4	4	8
Боб	5	1	10

Задачі на знаходження наборів цілочисельних значень у теорії алгоритмів входять у розділ «Діофантові рівняння». У другому класі задачу розв’язали 35% учнів, у дев’ятому класі – 40%.

Б) Задача для 10-11 класів

Є великі, середні та малі шоколадки ціною 4 бєбро, 2 бєбро та 1 бєбро відповідно. Кожний подарунок складається з 32 шоколадок. Ціна кожного подарунка 64 бєбро.

Яку максимальну кількість великих шоколадок можна покласти в один подарунок, щоб виконувались вказані умови?

Знайдіть розв’язок самостійно, використовуючи цю ж ідею.

8. Рецепти

автор – Юлія Троян, м. Кременчук

А) Задача для 8-9 класів.

На день народження мами Оленка вирішила приготувати оригінальний торт. Для цього вона зробила три пошукові запити у електронній базі рецептів приготування тортів. Їх результати Оленка записала у електронну таблицю. У запит “торт з шоколадом або горіхами” включаються всі торти, що містять або шоколад, або горіхи, або шоколад і горіхи одночасно.

За цими даними вона вирішила підрахувати, скільки є рецептів для тортів з шоколадом. Яку формулу для цього потрібно внести в комірку B6?

B6		
	A	B
1	Назва запиту	Кількість рецептів
2	торт з шоколадом або горіхами	12000
3	торт з шоколадом і горіхами	6500
4	торт з горіхами	7700
5		
6	торт з шоколадом	?
7		

Розв’язування:

Кількість тортів без шоколаду: $B4-B3=1200$.

Всі інші торти містять шоколад.

Відповідь: $B2+B3-B4$.

Її отримали 40% учнів.

Б) Задача для 10-11 класів.

У запит “торт (з шоколадом і горіхами) або (з шоколадом і фруктами)” включаються всі торти, що містять або шоколад і горіхи; або шоколад і фрукти; або шоколад, горіхи і фрукти одночасно.

За цими даними вона вирішила підрахувати, скільки є рецептів для тортів з шоколадом і горіхами. Яку формулу потрібно внести в комірку B6.

Цю і наступну задачу розв’яжіть самостійно.

B6		
	A	B
1	Назва запиту	Кількість рецептів
2	торт (з шоколадом і горіхами) або (з шоколадом і фруктами)	1100
3	торт з шоколадом і фруктами	600
4	торт з горіхами, і фруктами, і шоколадом	50
5		
6	торт з шоколадом і горіхами	?
7		

9. Пилорама

автор – Ахто Труу, Естонія
(10-11 класи)

Андрій має невелику пилораму, на якій виробляє дерев'яні бруси на замовлення. Він хоче розподілити своїх замовників на дві категорії:

гуртовики — клієнти, що замовляють не менше 50 виробів;

роздрібні замовники — клієнти, що замовляють менше 50 виробів.

Яку формулу потрібно ввести в комірку C2 та скопіювати на діапазон C3:C11 електронної таблиці:

	A	B	C
1	Замовник	Кількість виробів	Тип замовлення
2	Тіна	65	
3	Ганна	74	
4	Антон	87	
5	Ігор	54	
6	Марія	98	
7	Карл	23	
8	Микола	34	
9	Гриць	45	
10	Марко	50	
11	Семен	56	
12	Оля	12	

- a) =IF(B2>50;"гурт";"роздріб")
- b) =IF(B2<50;"гурт";"роздріб")
- c) =IF(B2>50;"роздріб";"гурт")
- d) =IF(B2<50;"роздріб";"гурт")

Лише 22% учнів вибрали правильну формулу d).

10. Кеди

автор – Джіх'є Кім, Корея
(8-11 класи)

Бобрик купує кеди у магазині спорттоварів. Кеди впорядковані на стелажах по розмірах, як вказано на малюнку. Бобрик не пам'ятає свого розміру.

Тому вибирає і примірює довільну пару зі стелажу. Під час кожного примірювання він отримує два наступні види інформації:

а) по ширині: розмір – завузкий, номальний або заширокий;

б) по довжині: розмір – закороткий, нормальний або задовгий.

Допоможіть бобрику знайти його розмір за найменшу кількість примірювань.



	Вузькі	←	→	Широкі
Довгі				
Короткі				

Розв'язування:

Кеди можна підібрати за три примірювання, використовуючи бінарний пошук. Спочатку потрібно приміряти центральну пару (четвертий стовпчик, четвертий ряд). Після цього зона пошуку зменшується до квадрата розмірами 3x3. У цьому квадраті знову вибираємо центральну пару кедів.

Після другого примірювання розташування потрібного розміру буде визначено однозначно. За три примірювання задачу розв'язали 30% учнів.

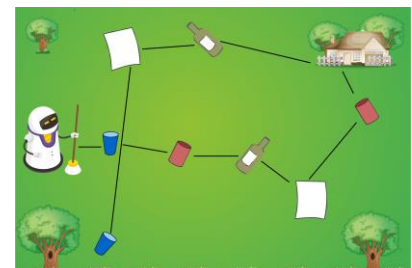
11. Прибирання

автор - Міхаель Вайгенд, Німеччина
(2 – 3 класи)

Після концерту робот збирає сміття, яке залишилося на газоні.

У процесі прибирання робот завжди рухається до найближчого до нього сміття і забирає його. Робота завершується, коли все сміття зібране.

Яке сміття робот забере останнім?



Відповідь: пластикова склянка.

Маршрут робота – на схемі справа.

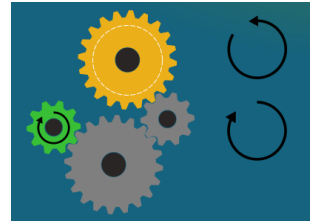
Правильно відповіли 47% учнів.

12. Шестерні

автор – Кріс Роффі, Великобританія

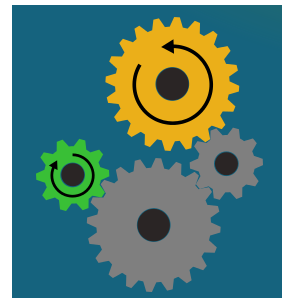
А) Задача для 2-3 класів

Шестерні зеленого та оранжевого кольору з'єднані між собою через дві проміжні шестерні. Стрілка на зеленій шестерні показує напрямок її обертання.



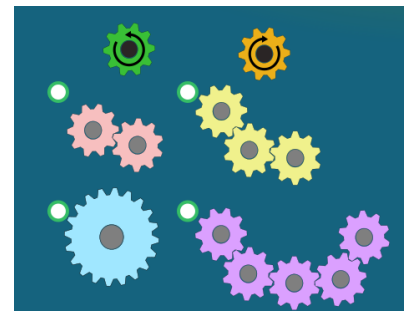
Перетягніть на оранжеву шестерню ту з двох стрілок справа, яка відповідає напрямку її обертання.

Відповідь. Всі контактуючі між собою шестерні обертаються в протилежних напрямках. Тому оранжева шестерня обертається проти годинникової стрілки. Правильно відповіли 67% учнів.



Б) Задача для 4-7 класів

Шестерні зеленого та оранжевого кольору потрібно з'єднати через набір проміжних шестерень. Який з чотирьох наборів забезпечить вказані напрямки обертання зеленої та оранжевої шестерень?



Відповідь. Оскільки зелена та оранжева шестерні обертаються у протилежних напрямках, кількість проміжних шестерень повинна бути парною. Правильно відповіли від 38% учнів четвертих класів до 45% учнів сьомих класів.



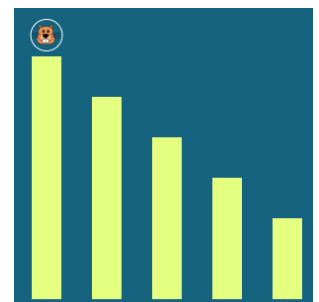
13. Стівпчики

автор – Магіас Хірон, Франція

А) Задача для 2-5 класів

Бобрик стрибає по дерев'яних стівпчиках, дотримуючись таких правил:

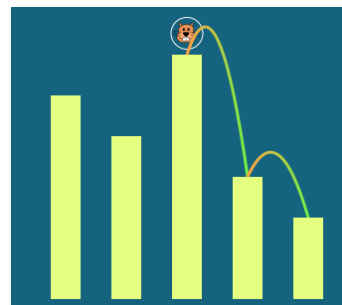
1. Він завжди стартує з найвищого стівпчика.
2. Стрибати можна лише з вищого стівпчика на нижчий.
3. Під час кожного стрибка не можна перестрибувати через стівпчики, вищі за точку відштовхування.



Переставте стівпчики таким чином, щоб бобрик не міг зробити більше двох стрибків.

Розв'язування. Найпростіший спосіб – переставити найвищий стовпчик по центру. Тоді бобрик у для третього стрибка потрібно перестрибнути через найвищий стовпчик. А це заборонено умовою 3.

Задачу розв'язали 96% учнів. Приклад розв'язку справа.



Б) Задача для 6-7 класів

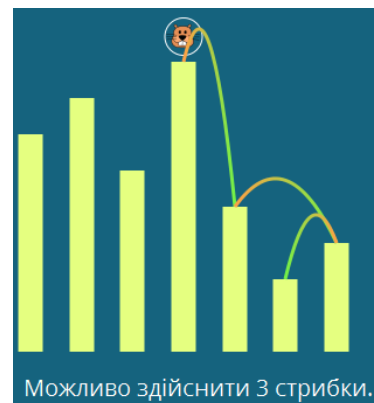
Відмінність від попередньої задачі лише у кількості стовпчиків. Тут їх сім.

Ідея розв'язування – використання бінарного поділу:

- 1) Ставимо найвищий стовпчик по центру. Тоді зліва і справа від нього залишається по три стовпчики. Тобто максимальна кількість можливих стрибків тепер дорівнює трьом.
- 2) Найвищі стовпчики лівої та правої трійок теж переставляємо по їх центрах. Тоді максимальна кількість можливих стрибків стає рівною двом.

Ця задача використовувалась у французькому та українському конкурсах.

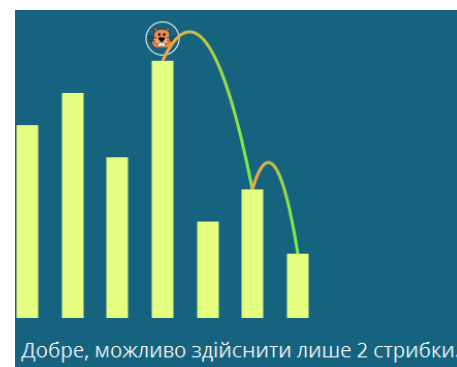
Лише на їхніх платформах проведення конкурсу використовується зворотній зв'язок з учнем в процесі розв'язування задачі. Наприклад, якщо учень зробив помилку, чи не знайшов ідеї розв'язування, він отримував повідомлення, як на верхньому малюнку.



Після цього він міг спробувати розв'язати задачу ще раз. Основна мета цієї задачі – допомогти початківцям навчитися ефективно використовувати бінарний поділ у алгоритмічних задачах.

Цю задачу зуміли розв'язати 93% учнів (нижній малюнок).

Можна вважати, що мета досягнута 😊



В) Задача для 8-11 класів

Відмінність від попередньої задачі:

Кількість стовпчиків – 15.

Максимальна кількість дозволених стрибків – 3.

Виявилось, що при великій кількості стовпчиків знайти розв'язок набагато важче.

Задачу розв'язали від 47% учнів восьмих класів до 62% учнів 11 класів.

Спробуйте розв'язати задачу самостійно.

14. Мітки

автор – Матіас Хірон, Франція

А) Задача для 2-5 класів

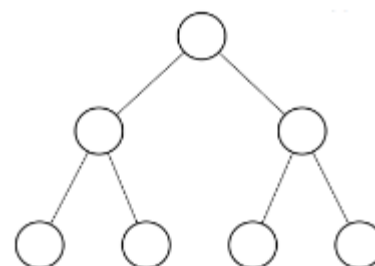
Ви можете ставити мітки на кругах, клікаючи по них.

Мітку на круг можна ставити, якщо всі з'єднані з ним нижні круги вже позначені мітками.

Після ходу ці нижні круги зникають.

Перед кожним ходом може залишатись не більше трьох міток.

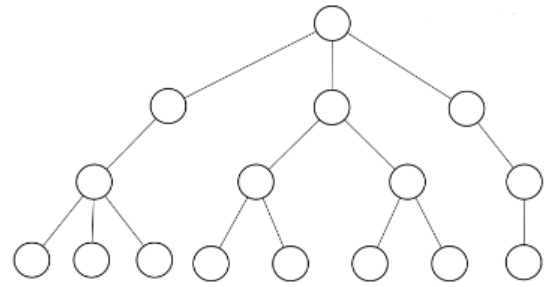
Задача виявилась найлегшою. Її розв'язали 98% учнів.



Б) Задача для 6-7 класів

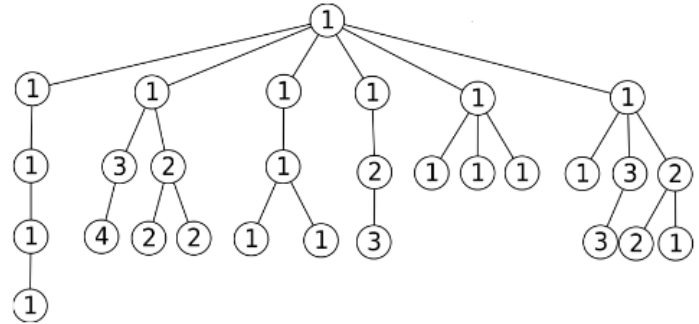
Відмінність від задачі для 2-5 класів у тому, що перед кожним ходом може залишатись не більше **чотирьох** міток.

Для 6-7 класів задача теж була найлегшою. Її розв'язали теж 98% учнів.

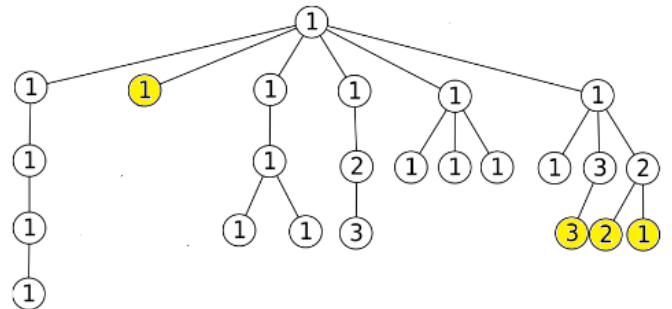


В) Задача для 8-11 класів

Відмінність від попередньої задачі у тому, що перед кожним ходом сума чисел у позначених мітках в кругах не повинна перевищувати 7.



Підказка. Розпочинати потрібно було з другого зліва розгалуження. Наприклад:



Задачу розв'язали від 79% учнів 8-х класів до 83% учнів 11 класів.

15. Оскома

Автор – Янез Демшар, Словенія
(2-11 класи)

У деяких бобрів поїдання деяких видів деревини викликає оскому. Ганя готує страви для вечірки. Кожна страва готується з одного типу деревини. Ганя має перелік бобрів, які будуть на вечірці, та типи деревини, які не викликають у них оскоми.

Ім'я	Деревина
Ганя	Верба, Дуб, Ясен, Клен
Іванко	Верба, Дуб, Тополя
Леся	Дуб
Богдан	Ясен, Береза
Емма	Верба, Клен, Береза
Федір	Дуб, Ясен
Гриць	Тополя, Клен


Ясен


Клен


Дуб


Береза


Тополя


Верба

Ганя хоче, щоб ніхто з гостей не відчув оскоми, але не хоче готувати багато різних страв. Яку мінімальну кількість страв повинна приготувати Ганя?

Розв'язування. Для Лесі обов'язково повинна бути страва з дуба.

Це не влаштовує Богдана, Емму та Гриця. Страви, яку вони всі троє можуть їсти, не існує. Але дві можна підібрати. Наприклад – з берези і клена.

Відповідь: 3.

Задачу розв'язали від 43% учнів 2-го класу до 67% одинадцятикласників.

16. Перестановки

Автор - Ростислав Шпакович, Львів

А) Задача для 2-3 класів

Три червоні та три зелені картки розташовані у такій початковій позиції:



Після натискання на одну з двох кнопок виконуються такі перестановки карток:

Перестановка 1. Перша та четверта картки зліва переставляються на 3 клітинки вправо.

Перестановка 2. Перша, третя та п'ята картки зліва переставляються на 2 клітинки вправо.

За допомогою кнопок переставте картки у таке кінцеве положення:



Розв'язування. Можна помітити, що **Перестановка 1** лише змінює порядок карток у першій та другій трійках. **Перестановка 2** – переміщає четверту картку у першу трійку, а третю картку переміщає у другу трійку.

Тому задача розв'язується за допомогою наступного жадібного алгоритму:

Якщо на четвертій позиції знаходиться червона картка,

тоді перекидаємо її у першу трійку, тобто виконується **Перестановка 2**,

Інакше виконується **Перестановка 1**.

Отже, правильна послідовність натискань:

Перестановка 1, Перестановка 1, Перестановка 2.

Задачу розв'язали 84% учнів 2-го класу та 90% учнів третього класу.

Б) Задача для 4-5 класів

Дві червоні, дві сині та дві зелені картки розташовані у такій початковій позиції:



З використанням тих же кнопок переставити картки у таке кінцеве положення:



Підказка. Використайте той же жадібний алгоритм, що і в задачі для 2-3 класів.

Задачу розв'язали 88% учнів.

В) Задача для 6-7 класів

Початкова позиція:



Отримати таке кінцеве розташування:



Підказка. Використайте той же алгоритм.

Задачу розв'язали 79% учнів 6-го класу та 84% учнів 7-го класу.

Г) Задача для 8-9 класів

Початкова позиція:



Отримати таке кінцеве розташування:



Підказка. Використайте той же алгоритм.

Задачу розв'язали 56% учнів 8-го класу та 61% учнів 9-го класу.

Д) Задача для 10-11 класів

Початкова позиція:



Отримати таке кінцеве розташування:



Підказка. Використайте такий алгоритм:

Якщо на четвертій позиції знаходиться картка з числом, меншим за 4, **тоді** перекидаємо її у першу трійку, тобто виконується **Перестановка 2**, **Інакше** виконується **Перестановка 1**.

Задачу розв'язали 60% учнів.

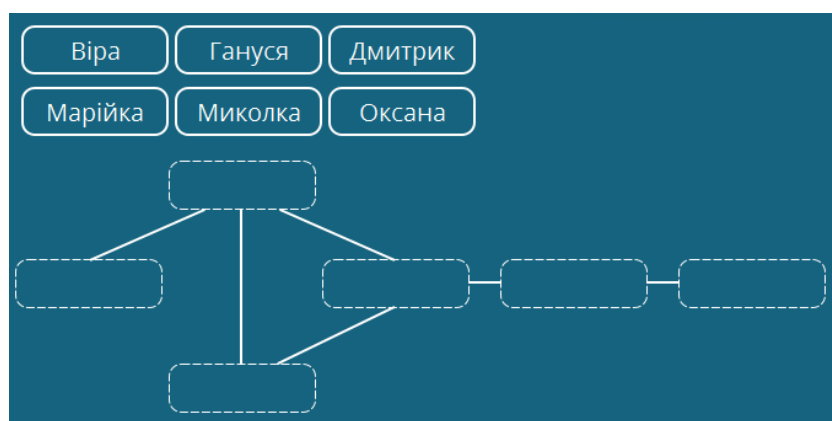
17. Друзі

автор - Марина Чала, м. Кропивницький

А) Задача для 2-7 класів

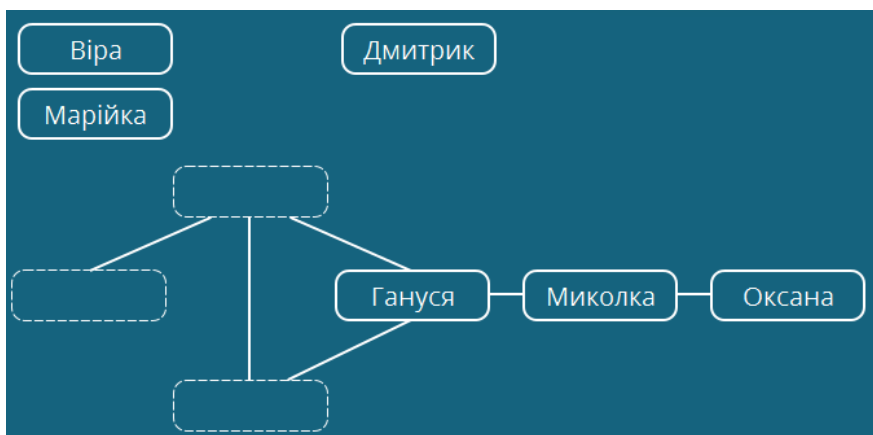
Круги друзів з'єднані між собою відрізками. Перетягніть імена у відповідні прямокутники, використовуючи наступні підказки:

1. Оксана має лише одного друга
2. Дмитрик не дружить з Ганусею та Марійкою.
3. Миколка дружить лише з Ганусею і Оксаною.



Розв'язування. З першої підказки робимо висновок, що прямокутник Оксан на схемі або крайній лівий, або крайній правий.

З третьої підказки випливає, що оскільки Миколка має лише двох друзів і, в тому числі, Оксану – його прямокутник – другий справа. Тобто трьох друзів вже можна розставити:



Завершіть задачу самостійно.

Її розв'язали від 47% учнів других класів до 73% учнів сьомих класів.

Б) Задача для 8-11 класів.

Прямокутники друзів з'єднані між собою відрізками. Перетягніть імена у відповідні прямокутники, використовуючи наступні підказки:

1. Оксана та Дмитрик не є друзями
2. Віра - єдиний друг Миколки
3. У Ганусі найбільше друзів
4. Сашко і Дмитрик – друзі
5. Сашко має двох друзів



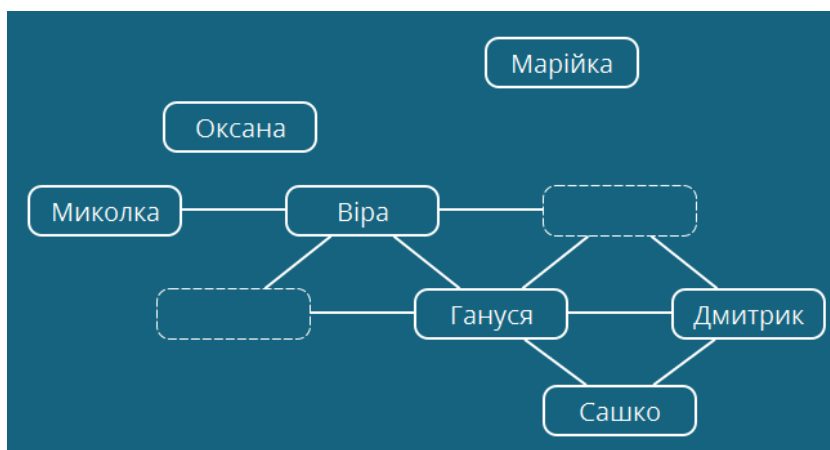
Розв'язування.

З другої та третьої підказок зразу виначаються прямокутники Віри, Миколки та Ганусі.

Сашко має лише двох друзів, і один з них Дмитрик (підказки 4 і 5). Це дозволяє однозначно визначити їх розташування.

Завершіть задачу самостійно.

Її розв'язали від 62% учнів восьмих класів до 75% одинадцятикласників.



18. Зірка

автор - Вольфганг Поль, Німеччина
(4-11 класи)

Соціальна мережа “Друзі” складається з груп, учасники яких можуть стежити за сторінками інших членів групи. У групі може бути “зірка”.

Зірка — це особа, за якою стежать всі інші члени групи, а сама зірка не стежить за жодним членом групи.

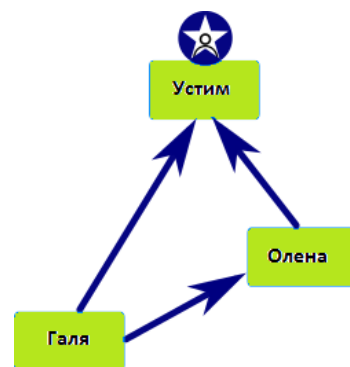
Наприклад, у групі з трьох осіб (на малюнку справа):

Галя стежить за Устимом і Оленою,

Олена стежить за Устимом.

Устим не стежить за жодним членом групи.

Отже, він є зіркою цієї групи.



Інша група складається з п’яти осіб. У ній:

Алан стежить за Доном і Грейс.

Дон стежить за Грейс і Робіном.

Френсіс стежить за Аланом, Грейс і Робіном.

Робін стежить за Аланом і Грейс.

Хто є зіркою цієї групи?

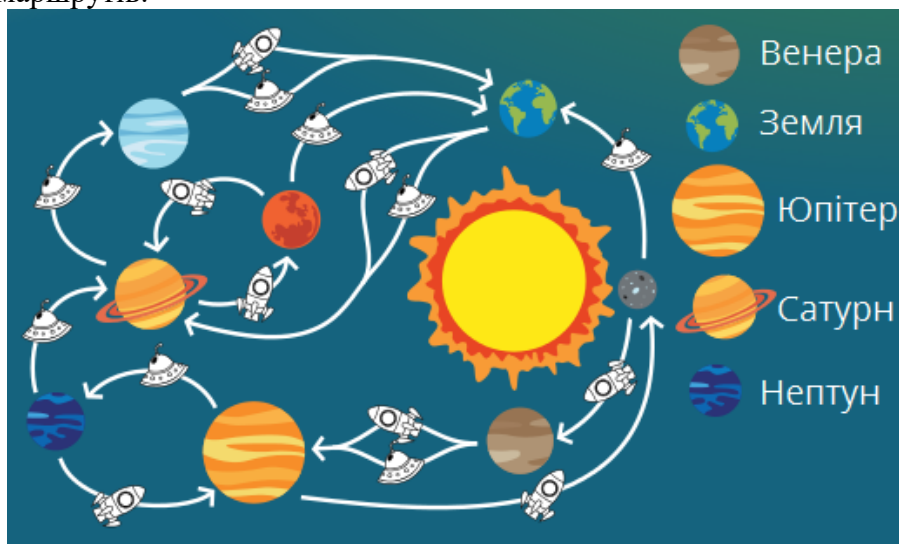
Відповідь: Грейс.

Правильно відповіли від 60% учнів 4-5-х класів до 88% учнів 10-11-х класів.

19. Космос

автор – Аня Корон (Словенія)
(4 – 11 класи)

Туристи подорожують планетами Сонячної системи ракетами та космічними кораблями, згідно наступної схеми маршрутів:

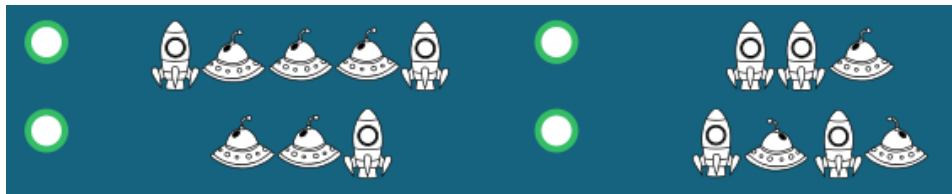


Наприклад, турист хоче потрапити з Венери на Сатурн. Він може спочатку вибрати ракету до Юпітера, а потім космічні кораблі до Нептуна та Сатурна. Для цього він купить такий квиток:



Турист Тіна хоче повернутись з Нептуна на Землю.

Який з наступних квитків не дозволить їй повернутись на Землю:



Відповідь:



Цей квиток дозволить лише два рази злітати на Юпітер і назад.
Задачу розв'язали від 32% учнів 4-х класів до 69% учнів 11-х класів.

20. Бобровець

автор – Валентина Дагєне (Литва)
(6-11 класи)

Десять бобрів приїхали відпочивати на гірськолижний курорт Бобровець. Вони щоранку піднімаються на сусідні вершини з свого готелю А, використовуючи мережу витягів:

На витягах АВ і АС одночасно можуть підніматися по три лижники,
на витягах AD і CF – по два лижники,
на витягах BC, BF, DE і EF – лише по одному лижнику.

Час підйому на кожному витягу — 5 хвилин. Витяг стає доступним для наступних лижників, коли попередні завершили підйом на цій трасі.

Яка максимальна кількість бобрів зможе піднятися на вершину F за 15 хвилин?

Відповідь: 7.

За маршрутом А-D-E-F за 15 хв встигне піднятися лише один лижник. На витягах CF і BF через 10 хвилин піднімуться 3 лижники, а через 15 хвилин від початку підйому ще 3 лижники.

Задачу розв'язали від 36% учнів 6-х класів до 48% учнів 11-х класів.



21. Морозиво

автор – Янез Демшар (Словенія)
(8-11 класи)

Бобри користуються монетами по 1, 2, 4, 8, 16 та 32 бєбро.

Петрик має по одній монеті номіналами 2, 16 та 32 бєбро. Щодня він купує морозиво вартістю 1 бєбро. Він завжди розплачується монетою найнижчого номіналу. Продавець завжди дає решту мінімальною кількістю монет.

Скільки монет буде у Петрика через 29 днів?

Відповідь: 3 монети.

У Петрика спочатку було 50 бєбро. Через 29 днів залишилось 21 бєбро. Оскільки він завжди отримував здачу мінімальною кількістю монет, у нього залишилось по одній монеті номіналами 1, 4 та 16 бєбро.

Задачу розв'язали від 55% восьмикласників до 63% одинадцятикласників.

22. Фігури


















Автор – Світлана Васильченко (Запоріжжя)
(10-11 класи)

Дано таку послідовність фігур:



Малюнки на кнопках вказують, які заміни відбудуться при натисканні на них. Заміна відбувається лише з першою зліва групою фігур.

Отримайте послідовність лише з трьох кругів за найменшу кількість натискань.

1:	Замінити		на	 
2:	Замінити		на	 
3:	Замінити	 	на	
4:	Замінити	 	на	  
5:	Замінити	  	на	[ніщо]

Відповідь: 9 натискань.

Круги появляються лише по два, а зникають по три. Тому потрібно спочатку отримати шість кругів. Найпростіше їх отримати з трьох трикутників. Один з можливих порядків натискань на кнопки:

4 – 3 – 2 – 3 – 2 – 1 – 1 – 1 – 5

76% учасників конкурсу виконали це завдання.