

ЗАВДАННЯ V ВСЕУКРАЇНСЬКОЇ УЧНІВСЬКОЇ ОЛІМПІАДИ З ІНФОРМАЦІЙНИХ ТЕХНОЛОГІЙ

Кузічев Микола Миколайович,

керівник інформаційно-аналітичного центру управління освіти та науки Дніпропетровської міської ради.

Бондік Ірина Георгіївна,

учитель інформатики Дніпропетровського ліцею інформаційних технологій при Дніпропетровському національному університеті імені Олеся Гончара.

Мотурнак Євген Володимирович,

учитель навчально-виховного комплексу — ліцею №100 м. Дніпропетровська.

Ніколаєв Тарас Геннадійович,

старший викладач економічного факультету Дніпропетровського національного університету імені Олеся Гончара.

Ознайомитись із завданнями та допоміжними матеріалами до них, попрацювати над розв'язками, проаналізувати отриманий результат за критеріями оцінювання можна використовуючи матеріали сайту олімпіади mcenterdnepr.inf.ua.

Для пропозицій щодо організації олімпіади, участі у розробці завдань, формування критеріїв оцінювання, інших перспективних питань: olymp_dnepredu.dp.ua.

I тур

В історії людства є значущі періоди й не менш значущі для сучасників творіння древніх митців. Одним із найяскравіших прикладів є поема Гомера «Одісея».

Чому ж майже через 3 тисячі років після свого створення поеми Гомера екранізуються, втілюються у комп'ютерних іграх, викликають захоплення і мають мільйони прихильників? Люди за 3 тисячі років не дуже змінилися: так само, як і раніше, вони закохуються, гніваються, страждають та співчують іншим. «Одісея» захоплює своїми пригодами і фантастичними подіями. Гомер з енциклопедичною широтою відобразив весь духовний світ Давньої Греції — її вірування (міфи), її соціальні, моральні, політичні норми. З величезною художньою виразністю відтворив фізичний і духовний образ учасників події — показав конкретних людей, їх індивідуальні риси, психологію.

З іншого боку, це історія «відкриття світу». Одисей побував у потойбічному світі, в Аїді, і в країні соціальної справедливості, загального процвітання і благополуччя — на острові феаків. Він зазирнув у майбутнє технічного прогресу людства — плив на кораблі, керуваному думкою.

Учаснику олімпіади пропонується зануритися в чарівний світ «Одісеї», для чого необхідно розв'язати такі задачі виключно засобами MS OFFICE відповідно до умов задач і файлів-інструкцій. Використання редактора VBA та макрореєстра заборонено!

Умова задачі «Епізоди»

(Завдання виконується виключно засобами MS EXCEL, результат роботи учасника зберегти у файл Епізоди.xls)

Поема Гомера «Одісея» розповідає про пригоди міфічного героя під час його повернення на батьківщину. «Одісея» рясніє міфічними елементами: зустрічі з циклопом Поліфемом, чарівницею Кіркою, богом Еолом тощо.

Тому не дивно, що «Одісея» не тільки неодноразово надихала до творчості багатьох художників, по-

етів, письменників, режисерів як у далекій античності, так і наших сучасників, а саме слово «одісея» набуло загального значення і стало означати не лише назву твору геніального Гомера про довгий шлях додому володаря Ітаки, а й чий-небудь довгі мандри і/або поневіряння.

Учаснику пропонується, дотримуючись інструкцій файлу «Інструкція Excel.docx», візуалізувати деякі епізоди пригод Одисея і зробити аналіз кількості творів, що присвячені герою.

Умова задачі «Одісея»

(Завдання виконується виключно засобами MS ACCESS, MS PAINT, результат роботи учасника зберегти у файл Одісея.accdb)

Географія мандрів Одисея привернула велику увагу вчених ще в античності, але спроби точно локалізувати згадані в поемі країни, острови і народи до сих пір не привели до однозначних результатів. Відповідно до гіпотези Жильєра Піллей, Одисей виходив в Атлантичний океан. На думку Гордезіані, він дістався Чорного моря. Генрієтта Мертц стверджувала, що Одисей відвідав Америку.

Питання «Куди плавав Одисей?» з наукових праць перемістилося в популярні роботи істориків-аматорів. Британський мандрівник Тім Северин спробував здійснити подорож слідами Одисея в 1985 році.

Учаснику пропонується, дотримуючись інструкцій файлу «Інструкція Access.docx», створити автоматизовану систему, яка візуалізує один із варіантів подорожі Одисея Середземним морем (на основі інтерактивної карти американської компанії-виробника геоінформаційних систем ESRI) й допоможе більш детально ознайомитись із текстом і героями поеми.

Умова задачі «Фреска»

(Завдання виконується виключно засобами MS PowerPoint, результат роботи учасника зберегти у файл Фреска.pptx)

У наш час серед молоді у великих містах набувають популярності квест-кімнати, у яких треба командою розгадати чимало загадок, ребусів, відкрити купу хи-

трих замків тощо. Пропонуємо взяти участь у моделюванні однієї з таких квест-кімнат — «Одісея».

Учаснику олімпіади необхідно відтворити модель замка, який тримає зачиненою кам'яну нішу. Механізм замка складається з 5 рухомих плиток із мозаїчним зображенням. У зачиненому стані замка зображення мозаїки представлено 5 неупорядкованими фрагментами зображення. Рухатись можуть плитки, суміжні з вільним від плитки місцем. Зібрати картинку можна багатьма варіантами пересування плиток, але замок відчиняє тільки один алгоритм (файл **Фреска.mp4**).

У моделі строго за зразком (файл **Фреска.mp4**) треба виконати всі елементи дизайну і дії з об'єктами головоломки, реалізувати алгоритм пересування плиток і відчинення тайника.

Управління зміною зображень необхідно реалізувати вказівником «миші» згідно з інструкціями файла **Інструкція PowerPoint.docx**.

Інструкція до задачі «Епізоди»

Аркуш «bow»

Потужний лук як метальна зброя за допомогою стріл став особливо широко розповсюджуватися в період античності. Греція і Рим створили цілий культ навколо цієї зброї. У кожній з цих країн як покровителя великих стріл був окремий бог. Греки і римляни вірили, що саме бог направляє наконечник стріли, і тільки він вирішує, чи уб'є вона свою жертву. Хай бог вирішує, а ми проведемо тренування. Необхідно оцінити ефективність стрільби по щиту і визначити число влучень стріл у щит з урахуванням випадкових помилок прицілювання при стрільбі (рис. 1).

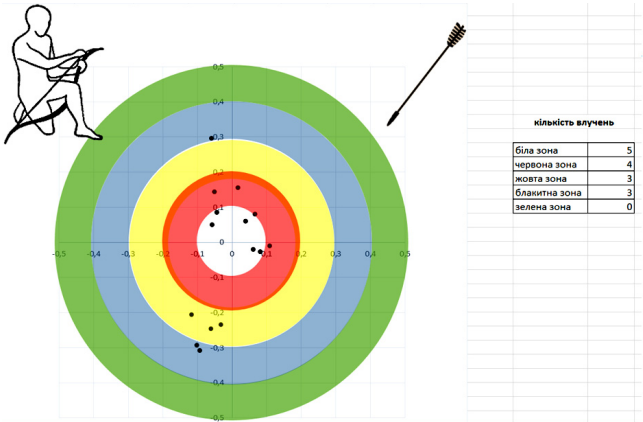


Рис. 1

Діаграма повинна будуватися як за всі 4 роки, так і за окремі періоди за бажанням користувача. Вибір галузі для діаграми здійснюється зі списку (рис. 2).

	A	B	C	D	E	F	G
	прискорення g (м/сек²)	початкова швидкість v₀ (м / сек)	початковий кут між стрілою і горизонтом θ₀(град)	дальність до цілі l (м)	радіус щита (м)	граничне відхилення кута від площини стрільби по горизонталі Δα	граничне відхилення від початкового кута стрільби по вертикалі Δθ
1							
2	9,81	100	1,4	50	1	0,6	0,7
3							
4	α,град	θ, град	X,м	Y,м			
5	0,016988173	1,603094616	0,00741249	0,1721187			
6	0,115809283	1,128418096	0,0505314	-0,241868			
7	0,13830502	1,194379151	0,06034707	-0,18434			

Рис. 2

Розрахунки проводяться за такими формулами. Траєкторія польоту стріли в площині стрільби (у вертикальній площині) розраховується за формулами:

$$Y = l \cdot tg\theta - \frac{g \cdot l^2}{2 \cdot v_0^2 \cdot cos^2\theta} ,$$

$$X = \frac{l \cdot tga}{2} ,$$

- де l — дальність до цілі (м);
- g — прискорення (м/сек²);
- v₀ — початкова швидкість (м/сек);
- θ — кут, під яким робиться постріл з урахуванням відхилення (градусів):
- θ=θ₀+(СЛЧИС() – 0,5) Δθ₀ (градусів);
- θ₀ — початковий кут між стрілою і горизонтом; (градусів)
- Δθ₀ — граничне відхилення від початкового кута стрільби по вертикалі (градусів);
- α — кут відхилення від площини стрільби (градусів):

- α=(СЛЧИС() – 0,5) Δα (градусів);
- Δα — граничне відхилення кута від площини стрільби по горизонталі (градусів).
- Кількість пострілів — 15.

Початкові дані знаходяться на аркуші. Щоб отримати результат стрільби, треба побудувати таблицю з розрахунками за формулами (див. рис. 2), на цьому ж аркуші за результатами розрахунків необхідно створити відповідну діаграму, намалювати щит з різнокольоровими кільцями. Результати розрахунку положення точок влучення стріл в зони помістити на аркуш у вигляді таблиці (див. рис. 1).

Примітка. Якщо точка лежить на кордоні кілець, то візуально важко визначити, до якого кільця вона відноситься. Тому необхідно зробити точний розрахунок положення точки влучення стріли.

Аркуші «Odysseus and art», «art»

Сюжети й образи «Одісеї» втілювалися в світовому мистецтві, обігравалися й інтерпретувалися багатьма художниками, поетами, письменниками, кінематографістами різних країн і епох.

На аркуші «art» зібраний перелік творів, створених у різні часи і присвячених Одісеї.

На аркуші «Odysseus and art», за даними аркуша «art» необхідно побудувати таблицю з обчисленням року і віку створення твору, таблицю, у якій представлені дані за кількістю творів мистецтва різних видів, створених у різні століття.

Дані другої таблиці необхідно використати для побудови нової таблиці, зміст і колір клітинок якої залежать від значень у попередній таблиці (рис. 3).

Обчислення року і століття створення повинно відбуватися автоматично (винятками можуть бути 2 значення «до н. е.»)

Аркуш «modular picture»

Картини, що складаються з декількох частин, не є винаходом нашого століття. Це дуже стара тема в новому розумінні.

J	A	C	D	F	G	H	I	J	K	L	M	N	O	P	Q	R	S	T	U
1	вид мистецтва	рік створення твору		століття															
2	Література	250	Парфій, неоплатонічний трактат «Про печерні німфи» прим. 250 р	3	50														
3	Література	1500	Данте Аліґієрі, «Божественна комедія», «Пекло», пісня XXVI, 1308-1321	14															
4	Література	1550	Генрі Сенс, «Навчальна Улісса» прим. 1550	16															
5	Література	1573	Джорґе Л. «Улісс» 1573	16															
6	Живопис	1541	Фрески орнаментально-примітивно 1541	16															
7	Живопис	1582	Фрески Ніколо дель Аббате, Палада Фонтаніно 1582	16															
8	Живопис	1560	Фрески Алессандро Алорі, 1560 Фонтаніно	16															
9	Живопис	1547	Пілластріно Тівалді фрески, Белонья 1547	16															
10	Література	1802	Шекспір, Вілкінс, «Троянська Пресвіда», ок. 1802	17															
11	Література	1621	Доме де Віт, «Цирцея», 1621	17															
12	Література	1635	Пієрро Калдерон, «Найбільше чаклунство, любов», 1635	17															
13	Література	1675	Гієр Корнель, «Цирцея» 1675	17															
14	Література	1699	Франсуа Фенелон, «Притоди Телемаха, сина Одиссея» (Телемаха) 1699	17															
15	Живопис	1621	Павучина фрески Ченто 1621	17															
16	Живопис	1690	Річард Покранд, «Одіссей в печері Поліфема», 1690	17															
17	Живопис	1630	Пієр Пауль Рубенс, «Улісс висаджується на землі феаків» 1630	17															
18	Живопис	1640	Саломатор Роза, «Улісс і Навсіка» 1640	17															
19	Живопис	1640	Клод Лоррен, «Улісс на острові Фейаків», «Улісс повертає Хрисиду Батлом»	17															
20	Музика	1630	Клуудіо Монтеверді, Опера «Делі і Улісс» (спієно з Ф. манієлі, музика і /	17															
21	Музика	1640	Клуудіо Монтеверді, Опера «Повернення Улісса на батьківщину», 1640	17															
22	Література	1760	Паван Річард Баркер, «Улісс» 1760	18															
23	Література	1783	Річард Кіплінґ, «Цирцея і Улісс» 1783	18															
24	Музика	1703	Ж.-Б. Ребель, Опера «Улісс», 1703	18															
25	Музика	1712	Річард Кіплінґ, Опера «Улісс», 1712	18															
26	Література	1800	Джозефін Піндмонте, «Улісс» 1800	18															
27	Література	1833	Алоїс Тенісон, Поема «Улісс» 1833	19															
28	Література	1882	Франсуа Понсар, «Улісс» 1882	19															
29	Література	1890	Генрі Райдер Хаттис, «Музика», 1890	19															
30	Література	1898	Андре Жюль, «Філокетет» 1898	19															
31	Живопис	1829	Вільям Тернер, «Улісс Поліфем» 1829	19															
32	Живопис	1881	Бенджамін Кроуфорд, «Одіссей на острові» 1882	19															
33	Живопис	1891	Джон Уотерхаус, «Цирцея пропонує чаю Уліссу» 1891	19															
34	Живопис	1891	Джон Уотерхаус, «Улісс і Сирена», 1891	19															
35	Література	1907	Мікеланджело Буонаротті, «Повернення Одиссея», «Каліпс Одиссея» 1907	20															
36	Література	1920	Ліон Фейтсвангер, «Одіссей і сирена», або Про незручність чайнізації 1920	20															
37	Література	1907	Станіслав Вислянський «Повернення Одиссея», 1907	20															
38	Література	1912	Герард Гауптман, «Улісс Одиссея» 1912	20															
39	Література	1919	Жан Жюрод, «Елленор», 1919	20															
40	Література	1918	Джеймс Джойс, «Улісс», 1918-1920 (канва роману і його композиційна поб	20															
41	Література	1938	Нікос Казандзакіс, Поема «Одіссей», 1938	20															
42	Література	1972	Полін Бродський, Врн «Одіссей Телемаку», 1972	20															
43	Література	1946	Елвінд Юнсон, «Троян», 1946 Юнсон використовував поему Гомера для	20															
44	Література	1990	Террі Пратчетт, «Трої» 1990	20															
45	Література	1990	Андрій Валентинюк, «Гордість, син Тідея» 1990	20															
46	Література	1991	Оксана Вороніна, «Пілот», 1991	20															
47	Література	1997	Ліонел Мейер, «Три назавжди», 1997	20															
48	Література	1999	Едуард Геворкян, «Темна ора» 1999	20															
49	Живопис	1910	Валентин Серов, «Одіссей і Навсіка», 1910	20															
50	Музика	1915	Карол Шимановський, Цикл «Метопи»: три італійські повернення Одиссея (ок	20															
51	Музика	1945	Н. Сімоніс, Увертюра для оркестру «Повернення Одиссея», 1945	20															
52	Музика	1950	Ж.-Б. Ребель, Опера «Улісс» 1950	20															

Рис. 3

Розквіт мистецтва поліптиха відноситься до кінця середньовіччя і частково до епохи Відродження, де він використовувався для прикраси церковних вітарів. Поліптих у спеціальній рамі з осередками для кожної частини твору встановлювався стоячи на зразок ширми. Відомо багато складних, стулчастих поліптихів (на петлях). Бувають поліптихи невеликі, переносні, зустрічаються величезні, багатоярусні, що налічують до 60 і більше частин.

Необхідно створити модульну картину «Пліт Одисея», яка складається з 6 частин, відповідно шести видам мистецтва, використовуючи дані листа «Odysseus and art» (рис. 4).

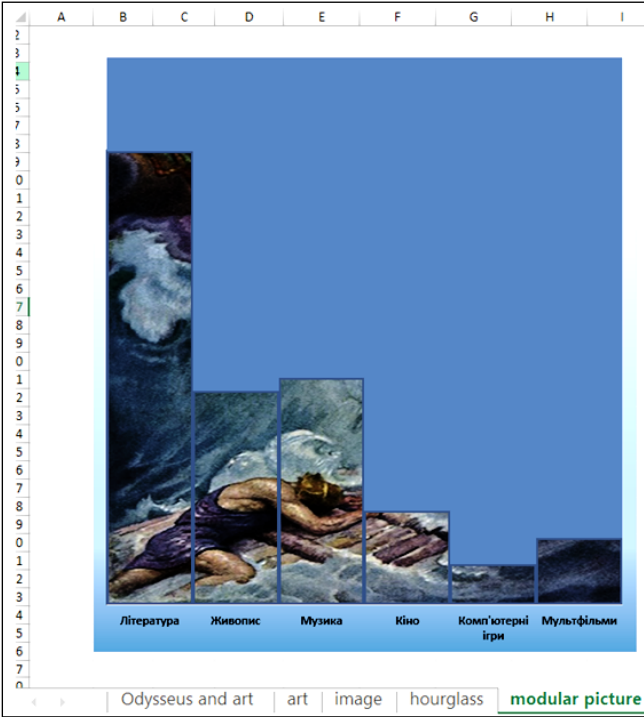


Рис. 4

Аркус «lotus»

Лотос вважається священним в країнах Європи, Америки, Південної і Південно-Східної Азії. Ця квітка в усі віки оспівувалась поетами. Лотос — один з найпрекрасніших і глибоких символів в історії людства. У греко-римській культурі лотос вважався рослиною, присвяченою Гері й Афродіті.

Під цим ім'ям у древніх греків були відомі різні рослини, плоди яких вживалися в їжу; розрізняли головним чином єгипетські і кірейські лотоси.

Колір, розмір і число пелюсток лотоса визначають його символіку. Не вдаючись в подробиці символіки в різних країнах, змодельємо квітку лотоса з різною кількістю пелюсток.

Формула для побудови двох пелюсток лотоса задається в такому вигляді:

$$\rho = 4 \cdot (1 - 2 \cos(2\varphi))$$

значення φ беруться з таблиці, яка знаходиться на аркуші (рис. 5).

Використовуючи перемикачі, необхідно змодельювати квітку лотоса з 4, 8, 12, 16, 20, 24 пелюстками (рис. 6).

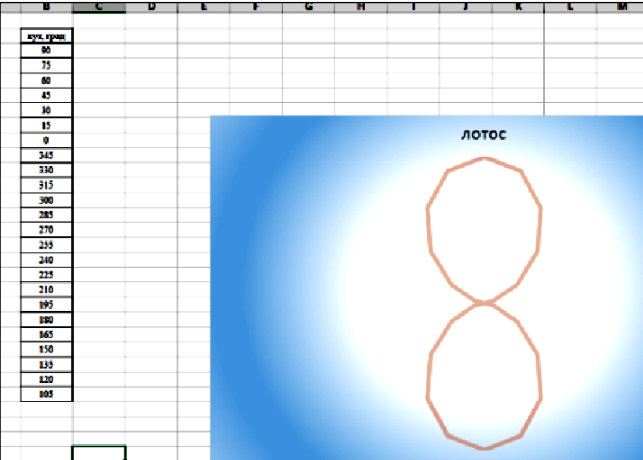


Рис. 5

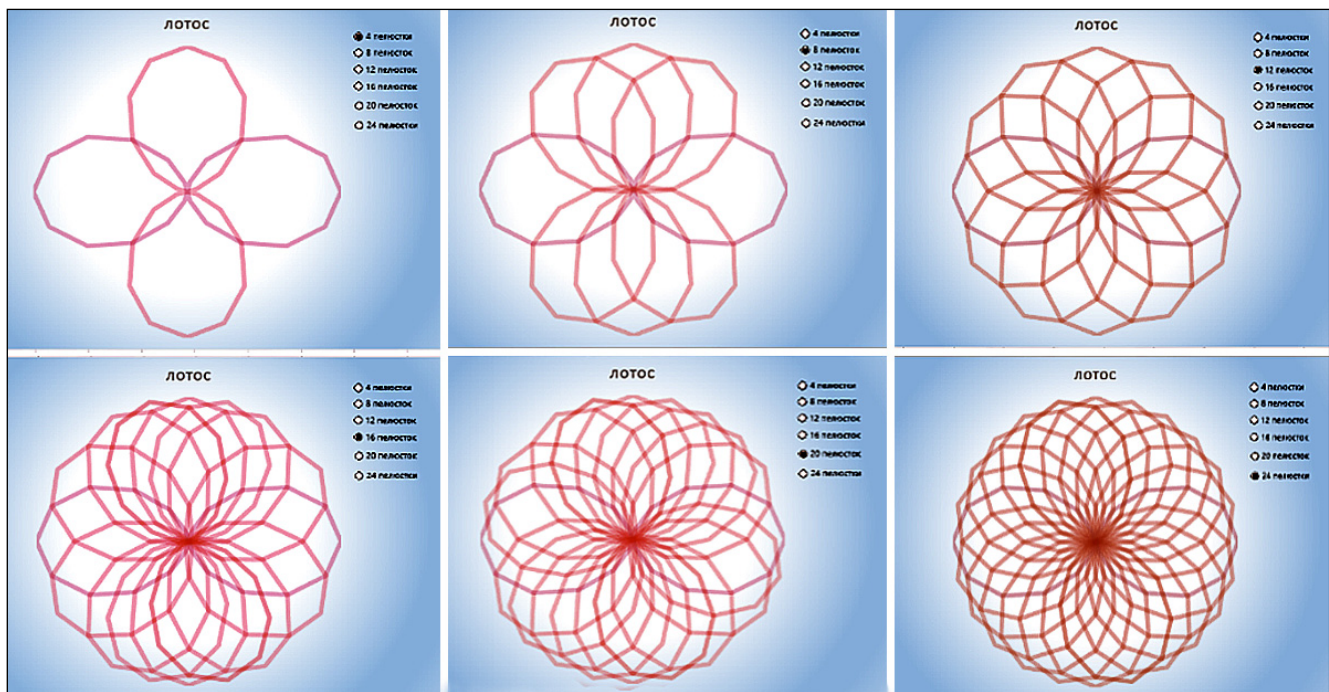


Рис. 6

Аркуш «hourglass»

Поема висвітлює останні 40 днів із 10-річного плавання Одісея.

Вона складається з 12110 віршів, які укладені у 24 пісні.

I частина — 1–4 пісні (пошуки Телемахом батька Одісея);

II частина — 5–12 пісні (пригоди Одісея);

III частина — 13–24 пісні (Одісей повертається додому).

Аркуш «hourglass» дозволяє ознайомитися зі змістом пісень поеми і подіями кожного дня (рис. 7).

Вгорі зліва необхідно розташувати символічний «пісочний годинник», що містить 40 піщинок. Значення смуги прокручування — день з пісні. Поема влаш-

тована так, що п'ята пісня відображає події з 7 по 31 день, а події 33 дня відображені в п'яти піснях (з 8 по 12), тому максимальне значення смуги прокручування — 50. Події днів і зміст відповідних пісень знаходяться на аркуші «hourglass».

Разом з годинником у цій частині аркуша повинен відображатися номер дня і номер відповідної пісні. Праворуч від смуги прокручування залежно від дня і пісні повинен з'являтися зміст даного часового періоду. Внизу необхідно розташувати блок з ілюстраціями й іменами авторів ілюстрацій. Ілюстрації й автори знаходяться на аркуші «image». Смугою прокручування повинен визначатися день, при цьому відповідна кількість піщинок потрапляє в нижню частину годинника, праворуч від прокручування з'являється

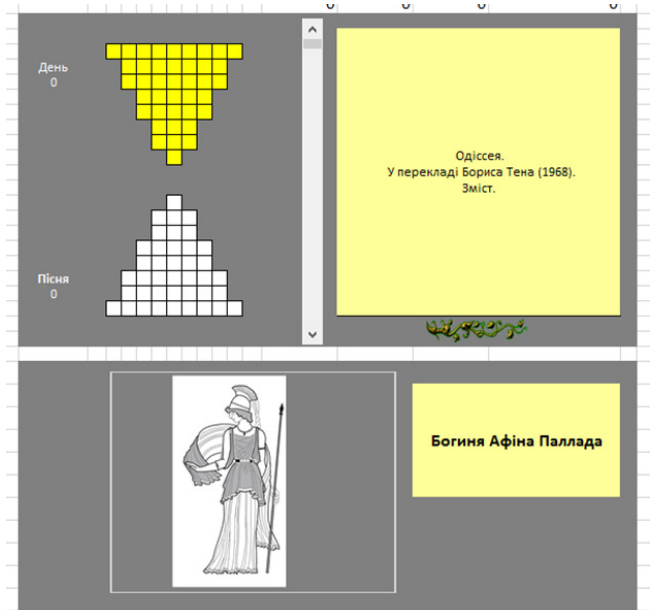


Рис. 7

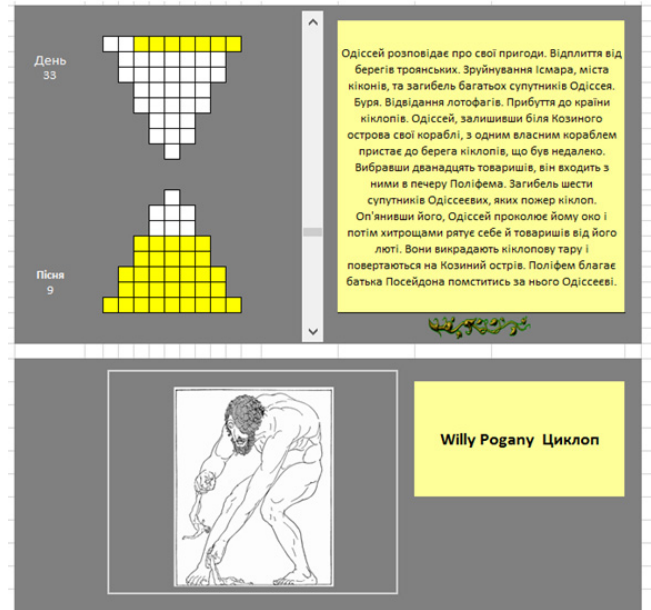


Рис. 8a

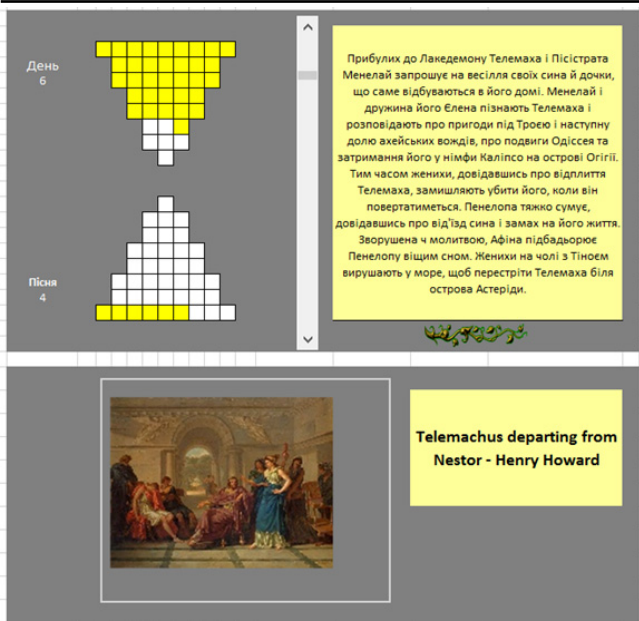


Рис. 8b

зміст дня й пісні з поеми, внизу — ілюстрація подій у цій пісні і її автор (рис. 8a, 8b).

Увага! Кольорове оформлення, розміщення елементів на діаграмах, кінцевих результатів розрахунків повинні відповідати умові завдання. Розміщення допоміжних таблиць, проміжних розрахунків не регламентується.

Інструкція до задачі «Одісея»

Учаснику надано файл «Одісея.acscdb», у якому знаходяться дані про подорож Одісея.

Відповідно до наведених нижче інструкцій необхідно доповнити базу даними, створити вказані форми і звіти відповідно зразків. Учасник не обмежується у кількості додаткових об'єктів бази даних.

Заповнення бази даних

Учаснику необхідно заповнити таблиці «події» і «герой-пісня» бази даних, використовуючи дані, які знаходяться у папці «Для учасника\Access» й у наданій базі даних.

Форма «Одісея»

Необхідно створити форму «Одісея» за зразком (рис. 9).



Рис. 9

Форма повинна відкриватися автоматично при відкритті бази даних.

На формі повинні бути розташовані кнопки: «Пісні», «Герої», «Мапа подорожі».

При натисканні на кнопку «Пісні» повинен відкриватися звіт «пісні», «Герої» — форма «герої», «Мапа подорожі» — форма «мапа».

Звіт «пісні»

Необхідно розробити звіт «пісні», який дозволяє перегляд даних для обраної користувачем пісні: назви, короткого змісту та її тексту. Зовнішній вигляд звіту повинен відповідати зразку (рис. 10). Текст пісні повинен вміщуватися на одну сторінку.

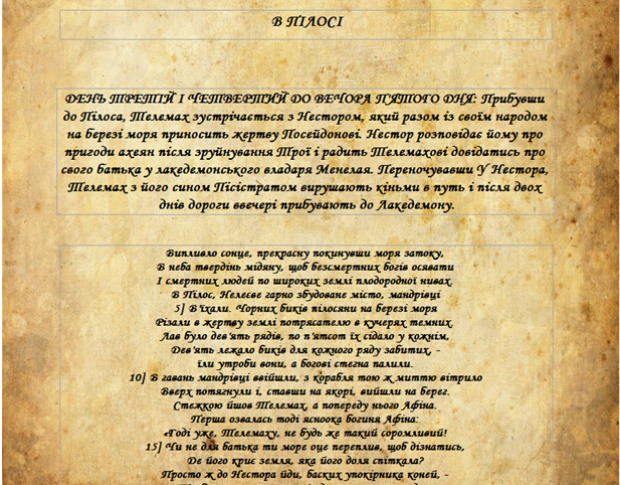


Рис. 10

Вибір пісні обирається користувачем за допомогою відповідного діалогового вікна (рис. 11).

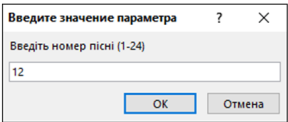


Рис. 11

Форма «герої»

Необхідно розробити форму «герої», яка дозволяє переглянути відомості про групу героїв (імена героїв і номери пісень, у яких вони зустрічаються), яку обрано зі списку. Зовнішній вигляд форми повинен відповідати зразку (рис. 12).

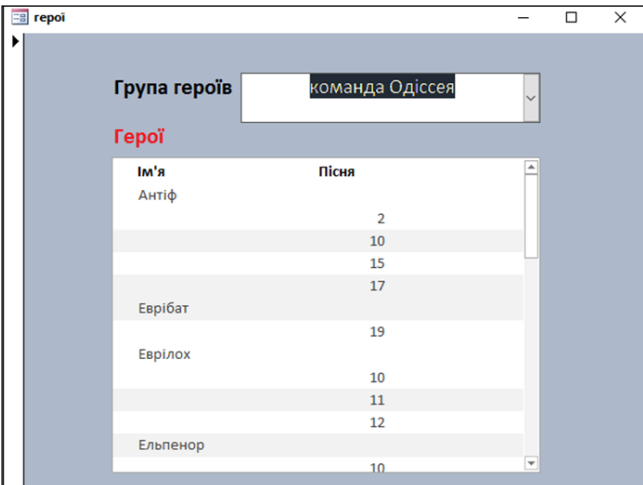


Рис. 12

Форма «мапа»

Необхідно розробити форму «мапа» відповідно зразку (рис. 13).

При першій появі у правій частині повинна відображатися інформація про поему. Далі при натис-

канні на мапі відповідної локації (значка з цифрою) у правій частині повинна з'являтися інформація про пригоди Одисея у відповідному місці (рис. 14, 15, 16).

Примітка. Учаснику необхідно реалізувати на мапі тільки три локації — 4, 10 та 14.

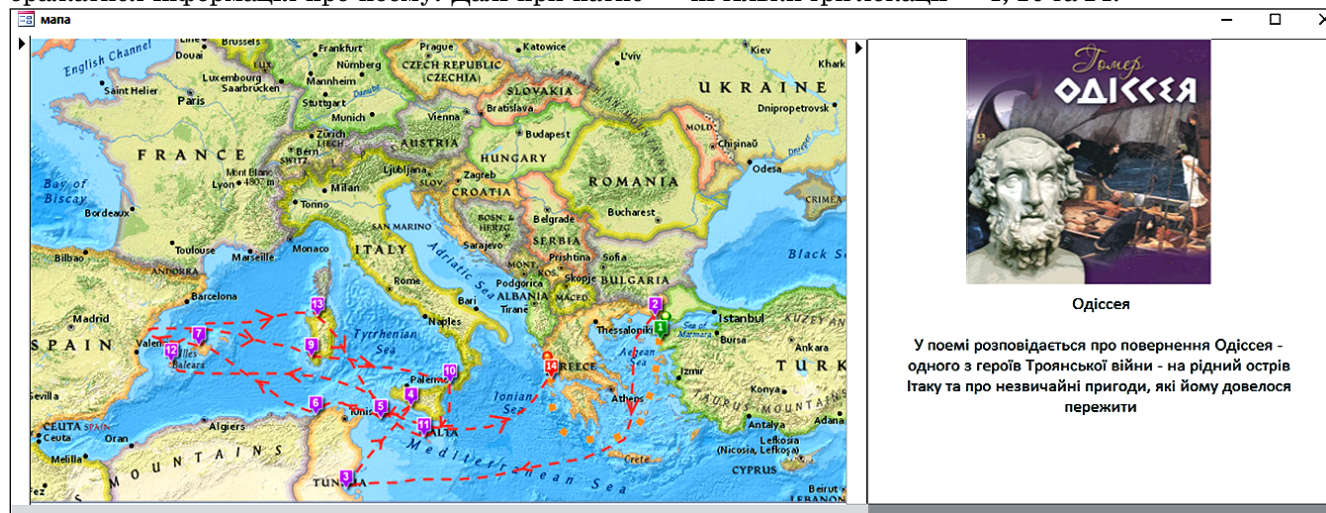


Рис. 13



Рис. 14

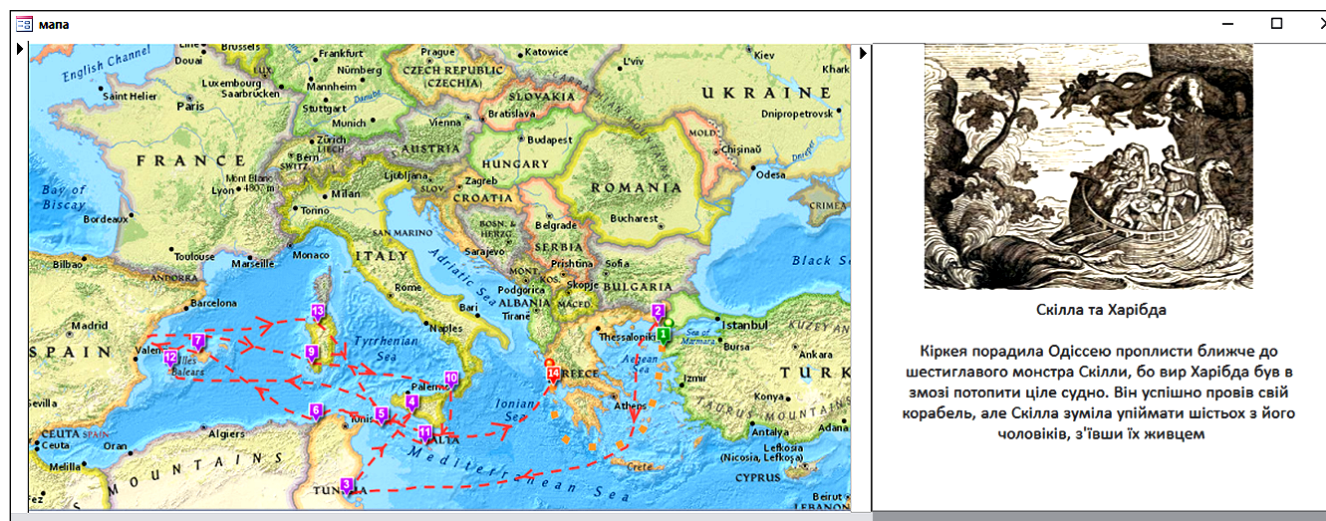


Рис. 15

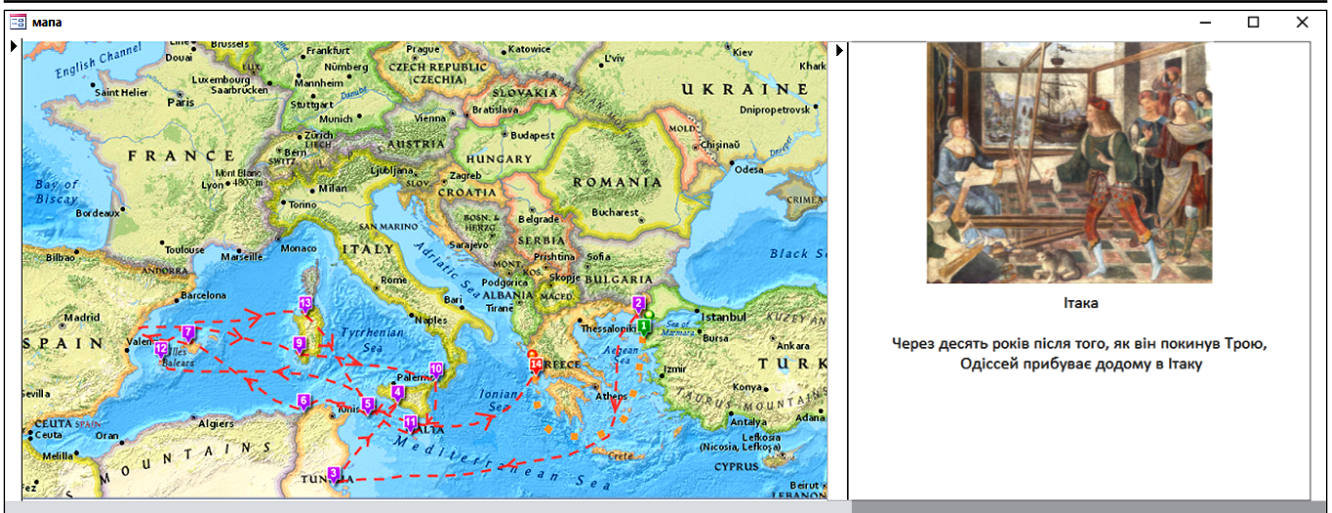


Рис. 16

Користувач повинен мати можливість переглянути усі ілюстрації, які відносяться до даної локації (приклад для локації 14 на рис. 17–19).



Рис. 17

Інструкція до задачі «Фреска»

Квест-кімната «Одісея»

Учаснику олімпіади для виконання завдання надано файли у каталозі PowerPoint.

Файл-розв'язок учасника повинен містити переміщення фрагментів фрески, появу 6-го фрагменту, відкриття тайника та появу свитка строго за зразком (файл **Фреска.mp4**).

Рух плиток повинен здійснюватися наведенням на відповідну стрілку вказівника маніпулятора «миша». Рухи у напрямках, не передбачених алгоритмом, позначені у зразку світлими стрілками. Ці стрілки не мають виконувати будь-яких дій у розв'язку учасника. Натомість кожен рух фрагменту за наведенням вказівника маніпулятора «миша» на активні стрілки повинен мати можливість повернення до попереднього стану.

Зміст, розміри, пропорції всіх зображень, текстури, анімації мають відповідати зразку (файл **Фреска.mp4**).



Рис. 18



Рис. 19

Керування моделлю має здійснюватися виключно вказівником маніпулятора «миша» за допомогою активних стрілок для пересування плиток і кнопки для відкриття тайника.

