

Symulacje w arkuszu kalkulacyjnym

Zadanie 2. Problem hodowcy królików

1 maja 2020 roku łąka o łącznej powierzchni 2ha jest porośnięta trawą. Każdego dnia przybywa 100 m² trawy, którą mogą żywić się króliki. Początkowo na łąkę wypuszczono 500 królików, z których każdy w ciągu dnia, z wyjątkiem niedziel, zjada 2m² trawy. W niedzielę króliki nie są wypuszczane na łąkę, żywią się inaczej. Badasz taką hodowlę przez miesiąc. (od 1 maja do 31 maja).

Przygotuj arkusz, który odpowie na pytania:

1. Którego dnia po raz pierwszy braknie dla królików trawy na łące,
2. Ile najwięcej królików można wypuścić, by przez miesiąc wystarczyło im trawy na łące?

Wyniki pokaż na wykresie kolumnowym.

Uwagi:

1. Instrukcja przygotowana z wykorzystaniem programu Excel 2016.
2. Wersja dokumentu: 1.0.
3. Zadanie z podręcznika „Informatyka” dla klasy 2 liceum i technikum, wydawnictwa WSiP

Przykładowa realizacja:

- 1) W pustym skoroszycie arkusza kalkulacyjnego przygotuj i sformatuj w odpowiednich komórkach dane:

	A	B	C	D	E	F
1		Króliki				
2					<i>ilość królików:</i>	500
3		Dzień	Dzień tygodnia	Ilość trawy rano	Ilość trawy wieczorem	

- 2) Zakres **B4:B34** wypełnij za pomocą serii danych kolejnymi datami od 1 do 31 maja:

Dzień
2020-05-01
2020-05-02
2020-05-03
2020-05-04
2020-05-05
2020-05-06
2020-05-07
2020-05-08
2020-05-09

- 3) W komórce **C4** wpisz formułę **=DZIEŃ.TYG(B4)**. Wyznaczy ona numer dnia tygodnia dla daty z kolumny **B**. Zauważ, że niedziela ma numer 1 (2020-05-03 → niedziela).
- 4) Rano w pierwszym dniu pomiarów dla królików dostępna jest cała powierzchnia łąki, czyli 2ha. W komórce **D4** oblicz za pomocą formuły **=KONWERTUJ(2;"ha";"m2")** powierzchnię łąki w m²:

	Dzień	Ilość trawy	Ilość trawy
Dzień	tygodnia	rano	wieczorem
2020-05-01	6	=KONWERTUJ(2;"ha";"m2")	

5) **Uproszczenie modelu rzeczywistego:**

- W rzeczywistości trawa na łące rośnie w sposób ciągły.
 - W naszym modelu bez utraty ogólności problemu możemy założyć, że trawa rośnie w nocy, a króliki jedzą ją tylko w dzień (w nocy śpią).
 - To oznacza, że w każdą niedzielę, gdy króliki żywione są inaczej, rano i wieczorem trawy jest na łące tyle samo. Jeśli jest to inny dzień niż niedziela, to na łące ubywa trawy o $2 \cdot \text{ilość_królików m}^2$. (każdy królik przez dzień zjada 2m² trawy).
 - Każdego dnia rano ilość trawy wzrasta o 100 m² w stosunku do wieczora dnia poprzedniego.
 - Dzień, w którym braknie trawy – pierwszy dzień, w którym wartość w kolumnie E (Ilość trawy wieczorem) będzie ujemna. Będzie to oznaczać, że w trakcie tego dnia zabrakło trawy.
- 6) W komórce **E4** oblicz ile trawy będzie wieczorem.
- Jeśli dniem tygodnia jest niedziela, to ilość trawy w ciągu dnia nie zmienia się, w przeciwnym przypadku każdy z królików zjada 2m² trawy.
 - W komórce **E4** mamy, więc instrukcję warunkową **=JEŻELI(C4=1; D4; D4-2*\$F\$2)**
\$F\$2 – ilość królików.

	A	B	C	D	E	F
2					ilość królików:	500
3		Dzień	Dzień tygodnia	Ilość trawy rano	Ilość trawy wieczorem	
4		2020-05-01	6	20000	=JEŻELI(C4=1; D4; D4-2*\$F\$2)	

- W komórce **D5** oblicz ile trawy będzie rano następnego dnia wpisując formułę **=E4+100**. (Każdej nocy przyrasta 100m² trawy w porównaniu z tym, co było poprzednio)

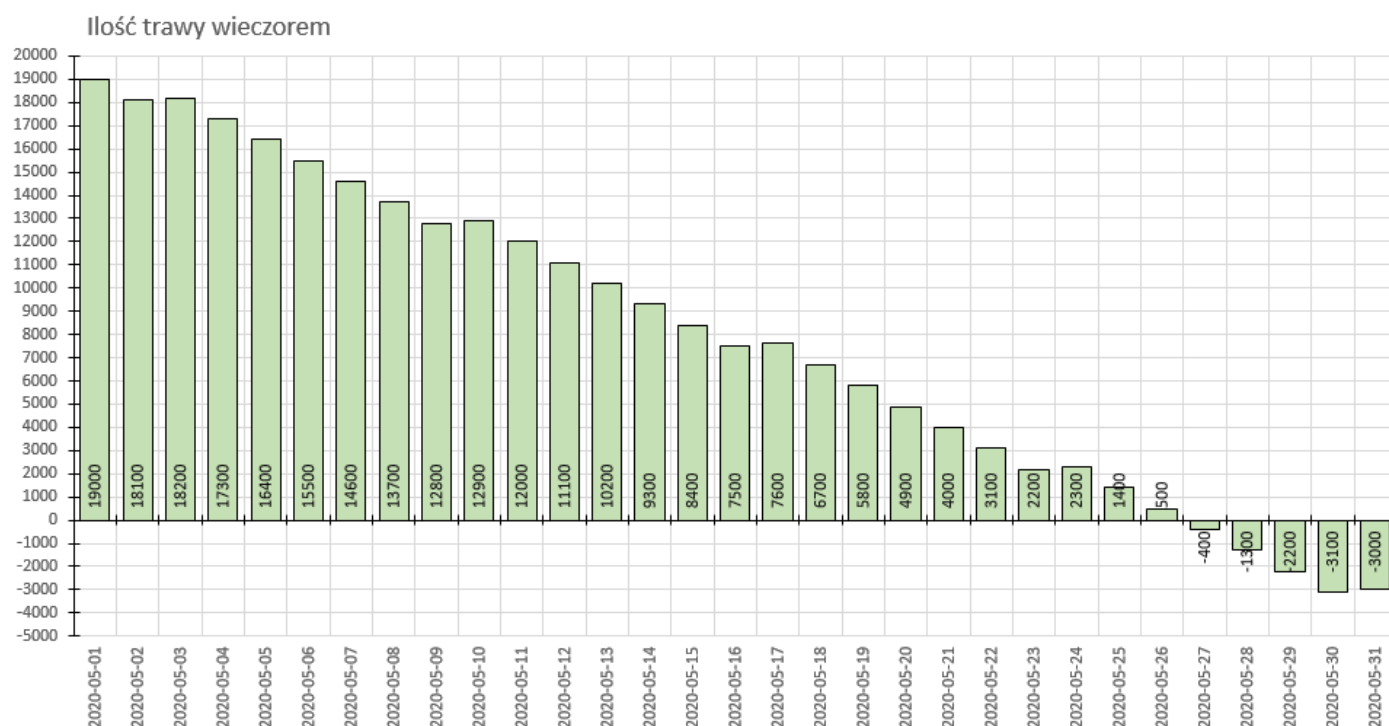
	A	B	C	D	E
2					ilość królików:
3		Dzień	Dzień tygodnia	Ilość trawy rano	Ilość trawy wieczorem
4		2020-05-01	6	20000	19000
5		2020-05-02	7	=E4+100	

- Korzystając z formuł w komórkach **E4** i **D5** oblicz pozostałe wartości w kolumnach **D** i **E**.

- 7) W kolumnie **E** ustal formatowanie warunkowe, które wyróżni komórki o wartościach ujemnych.

8) Na podstawie danych z kolumn **B** i **E** utwórz i sformatuj wykres kolumnowy jak poniżej.

Dla 500 królików:



9) **PYTANIE 1. Którego dnia po raz pierwszy zabraknie trawy**

a) Aby odpowiedzieć na to pytanie:

- Odczytaj datę w kolumnie B dla pierwszej ujemnej wartości w kolumnie E LUB
- Odczytaj ten dzień z wykresu

b) Dla 500 królików braknie trawy 27 maja.

10) **PYTANIE 2. Jaka jest maksymalna ilość królików, dla których przez miesiąc wystarczy trawy?**

a) Aby odpowiedzieć na to pytanie zmieniaj wartość w komórce **F2** tak,

aby w kolumnie E (ilość trawy wieczorem) nie było żadnej liczby ujemnej.

b) Największa liczba w komórce **F2** spełniająca powyższy warunek odpowiada na postawione pytanie.

c) Trawy wystarczy maksymalnie dla 440 królików przez miesiąc.

d) Dla 441 królików 30 maja wieczorem już brakuje 32m² trawy.

DODATKOWO

Jak za pomocą formuł arkusza otrzymać w komórce arkusza jeden z komunikatów:

- 1) Dzień, w którym zabraknie trawy (datę)
- 2) Komunikat: „Wystarczy trawy przez miesiąc”

Przykładowe rozwiązanie:

- 1) Do komórki **A4** wpisz formułę **=JEŻELI(E4:E34<0;"-";"")** i za jej pomocą oblicz pozostałe wartości w kolumnie **A**

	A	B
2		
3		Dzień
4	=JEŻELI(E4:E34<0;"-";"")	2020-05-01

Zauważ, że w niektórych komórkach (w sytuacji, gdy trawy zabraknie) pojawią się w kolumnie A znaki „-”.

- 2) Do komórki **H5** wpisz: „**Dzień, w którym braknie trawy:**” i wyrównaj ją do prawej.
- 3) W komórce **I5** wpisz formułę:

=JEŻELI(LICZ.JEŻELI(A4:A34;"-")>0;WYSZUKAJ.PIONOWO("-";A4:B34;2;FAŁSZ);"nie braknie trawy")

	H	I
4		
5	Dzień, w którym braknie trawy:	=JEŻELI(LICZ.JEŻELI(A4:A34;"-")>0;WYSZUKAJ.PIONOWO("-";A4:B34;2;FAŁSZ);"nie braknie trawy")

Dla 500 królików otrzymujemy:

Dzień, w którym braknie trawy:	2020-05-27
--------------------------------	------------

Dla 440 królików otrzymujemy:

Dzień, w którym braknie trawy:	nie braknie trawy
--------------------------------	-------------------

I już ☺ ...