UNIWERSYTET EKONOMICZNY W POZNANIU

UNIWERSYTET EKONOMICZNY W POZNANIU · KATEDRA INFORMATYKI EKONOMICZNEJ

Informatyczne narzędzia wizualizacji danych

Zajęcia 7 · Analiza i storytelling: od pytania do rekomendacji
rok akademicki 2026/2027 · dr inż. Szczepan Górtowski

Po tych zajęciach

- odróżniasz analizę eksploracyjną (szukasz) od eksplanacyjnej (pokazujesz jedno odkrycie)
- rozkładasz zmianę sprzedaży: wykres kaskadowy, drzewo dekompozycji, ilość, struktura i cena
- każdą hipotezę sprawdzasz liczbą z modelu, zanim trafi do historii
- piszesz wielką ideę w jednym zdaniu i układasz scenorys stron
- prowadzisz odbiorcę przez raport: tytuły-wnioski, adnotacje, nawigator stron i zakładki

Dziś: jedno pytanie, jedna odpowiedź, jedna decyzja

Pytanie

W 2024 r. sprzedaż spadła o 8,0%, choć sztuk było o 9,0% więcej. Dlaczego? To pytanie z ćwiczenia eksploracyjnego zajęć 1.

Analiza

Rozkładasz zmianę na części, aż zostanie przyczyna. Każdy krok sprawdzasz liczbą z modelu.

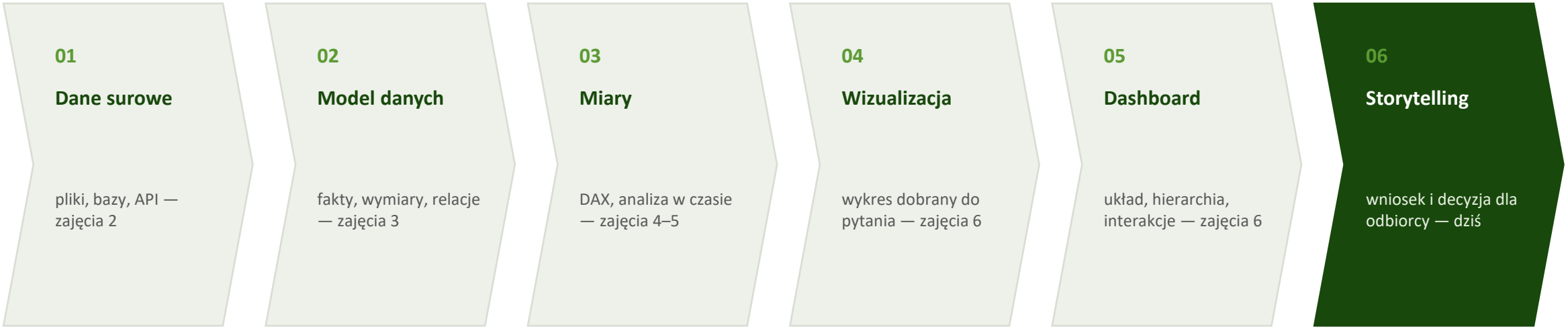
Historia

Pięć stron w pliku Power BI: tytuły-wnioski, adnotacje, nawigacja i rekomendacja na końcu.

Zajęcia 8: obrony projektów. Oddanie projektu: 22.12.2026.

Od surowych danych do decyzji: dziś ostatnie ogniwo

Model, miary i dashboard już masz. Dziś z liczb robisz historię, która kończy się decyzją.



▲ **dziś: zajęcia 7**

„Prowadzenie badań eksploracyjnych przypomina poszukiwanie pereł w ostrygach. Możemy otworzyć 100 ostryg (sprawdzić 100 różnych hipotez lub spojrzeć na dane na 100 różnych sposobów) i znaleźć zaledwie 2 perły.”

— C. N. Knaflic, Storytelling danych, Onepress 2019, s. 33

Dashboard monitoruje, historia prowadzi do decyzji

	Dashboard (zajęcia 6)	Historia (dziś)
Po co	pokazuje stan: wszystko ważne na jednym ekranie	przekonuje do jednej decyzji
Pytania	wiele; odbiorca sam wybiera, co sprawdzić	jedno; ty odpowiadasz krok po kroku
Kto prowadzi	odbiorca: fragmentatory, kliknięcia	ty: kolejność stron i zakładek
Tytuł	z miary, prawdziwy w każdym stanie filtrów	wniosek o zablokowanym stanie strony
Koniec	nie ma końca — dashboard się odświeża	rekomendacja: co zrobić i jak to zmierzyć
W Power BI	fragmentatory, drążenie wskroś, etykietki	nawigator stron, zakładki, adnotacje

Knaflic: w analizie eksploracyjnej otwierasz ostrygi, w eksplanacyjnej pokazujesz perły (Storytelling danych, s. 33–34).

Ćw. 0 · Trzy hipotezy, zanim klikniesz

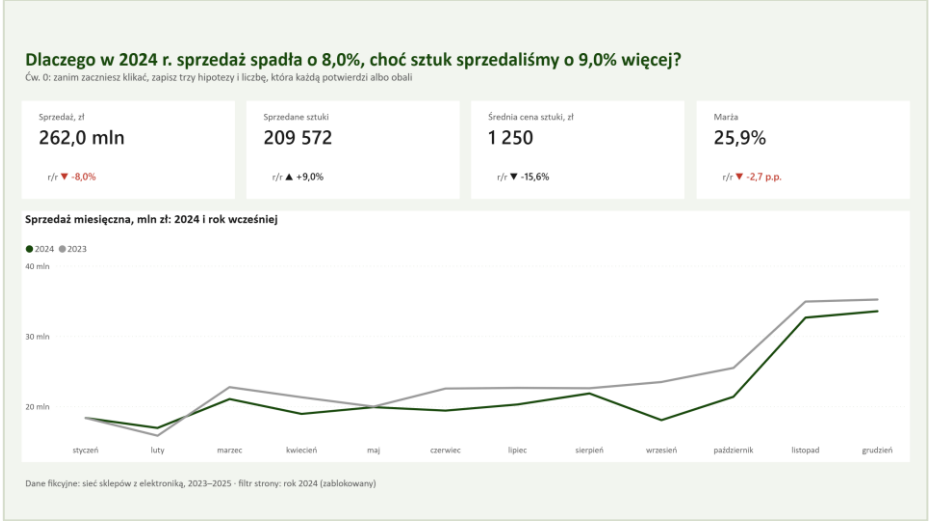
5 min

1. Pobierz z Moodle INWD_historia_cwiczenia.zip i rozpakuj do C:\ — pliki trafią do C:\INWD.

2. Otwórz C:\INWD\INWD_historia_cwiczenia.pbip, kliknij „Odśwież teraz” i przejdź na stronę Pytanie.

3. Zapisz trzy hipotezy: dlaczego sprzedaż spadła, choć sztuk było więcej?

4. Przy każdej dopisz liczbę, która ją potwierdzi albo obali — i miarę, z której ją weźmiesz.



Strona „Pytanie” z pliku ćwiczeniowego: rok 2024 (filtr zablokowany).

PYTANIE

Którą hipotezę obalisz jedną kartą ze strony Pytanie?

Klucz do ćw. 0: hipoteza → liczba → werdykt

Hipoteza bez liczby to opinia. Liczby: zapytania kontrolne na modelu rozwiązania.

Hipoteza	Liczba z modelu	Werdykt
Klienci kupili mniej	sztuki: +9,0% r/r	**obalona**
Obniżyliśmy ceny	efekt ceny: −4,1 mln zł; indeks cen 98,5	**za mało**
Kupowali tańsze produkty	efekt struktury: −44,3 mln zł	**potwierdzona**
Problem jednego regionu	spadek w 6 z 7 regionów	**obalona**
Zły miesiąc albo sezon	od marca każdy miesiąc niżej niż przed rokiem	**obalona**
Jedna kategoria	Komputery: −25,6 mln zł	**potwierdzona**

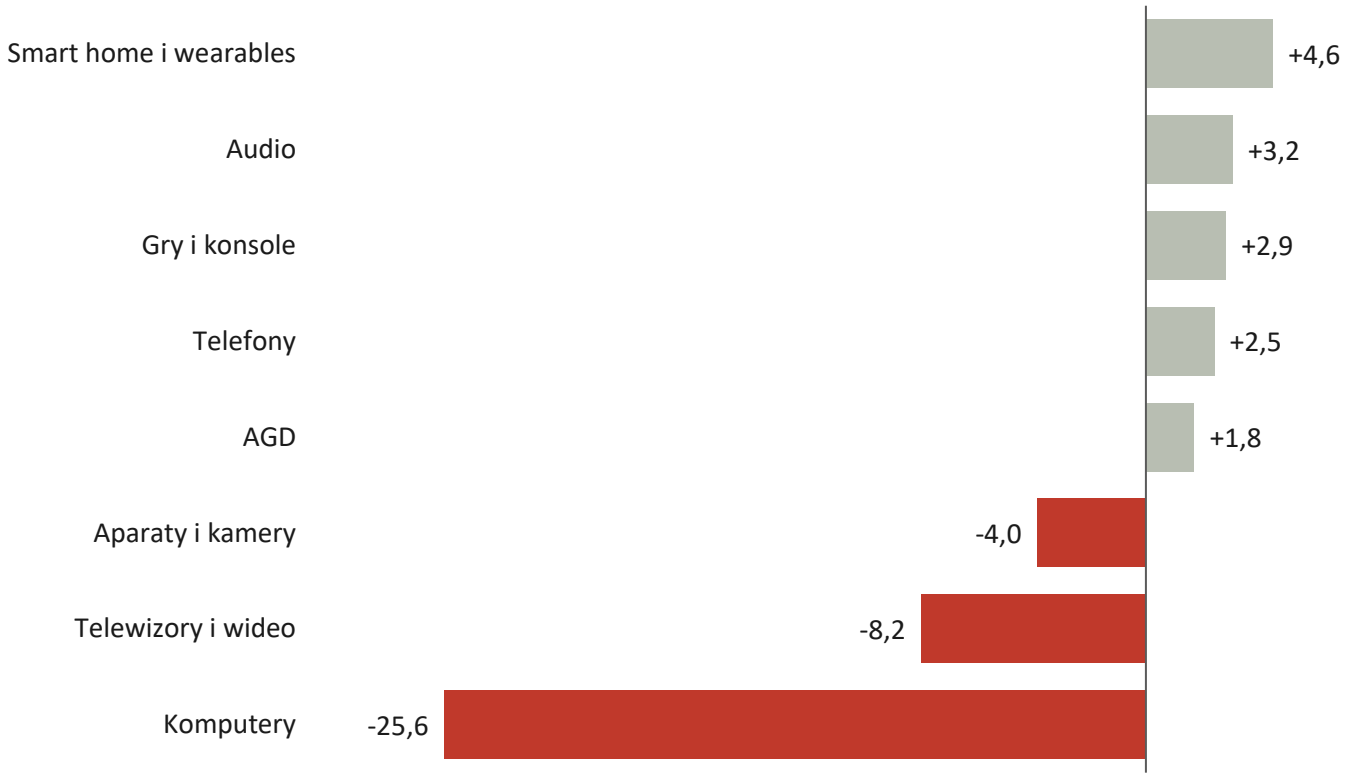
„Za mało": efekt jest prawdziwy, ale nie wyjaśnia 22,8 mln zł spadku. Dwie potwierdzone hipotezy to ten sam trop — sprawdzisz go w ćw. 1–3.

01

Analiza: rozłóż zmianę, zanim zaczniesz ją tłumaczyć

−22,8 mln zł netto = +14,9 mln wzrostów i −37,7 mln spadków

Zmiana sprzedaży 2024 r. wobec 2023 r. według kategorii, mln zł. Szare rosną, czerwone spadają.



CO CHOWA SUMA

- 5 kategorii rosło: +14,9 mln zł
- 3 spadły: −37,7 mln zł
- Komputery: −25,6 mln zł — więcej niż cała sieć
- „wszystko spadło” to fałsz, rosły: Smart home i wearables, Audio, Gry i konsole, Telefony, AGD

Udział w zmianie netto może przekroczyć 100%

112%

Komputery / zmiana netto sieci: −25,6 mln zł z −22,8 mln zł

68%

Komputery / suma spadków: −25,6 mln zł z −37,7 mln zł

96%

laptopy Premium / zmiana netto: −21,9 mln zł z −22,8 mln zł

Gdy jedne części rosną, a inne spadają, udział w zmianie netto nie jest udziałem w całości. Pisz obie liczby: „Komputery −25,6 mln zł, czyli 68% spadków”.

Ćw. 1 · Wykres kaskadowy zmiany 2024 r.

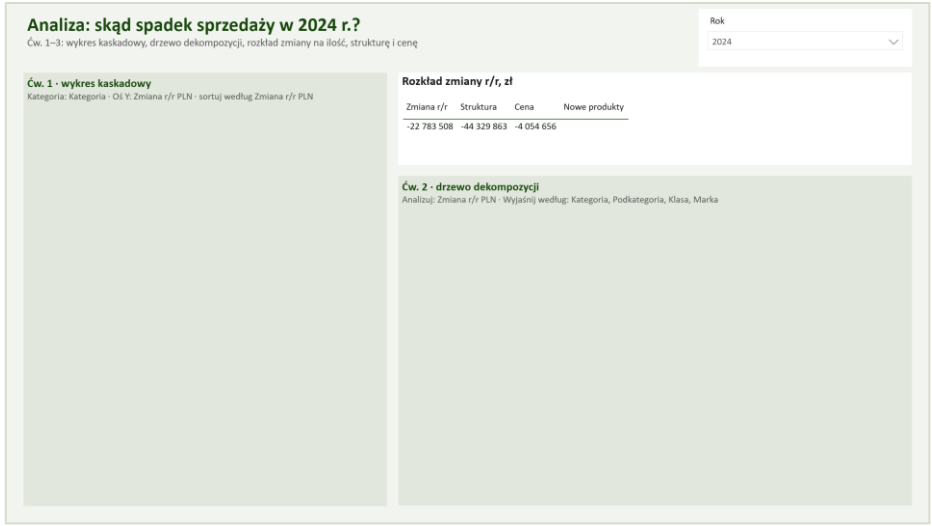
10 min

1. Strona Analiza: fragmentator Rok = 2024. Kliknij wolne miejsce i wybierz Wizualizacje → Wykres kaskadowy.

2. Kategoria: Kategoria (tabela Produkt). Oś Y: Zmiana r/r PLN.

3. … (Więcej opcji) → Sortuj oś → Zmiana r/r PLN, malejąco. Formatowanie → Etykiety danych: Wł.

4. Przeciągnij wykres w miejsce prostokąta „Ćw. 1” i usuń prostokąt.

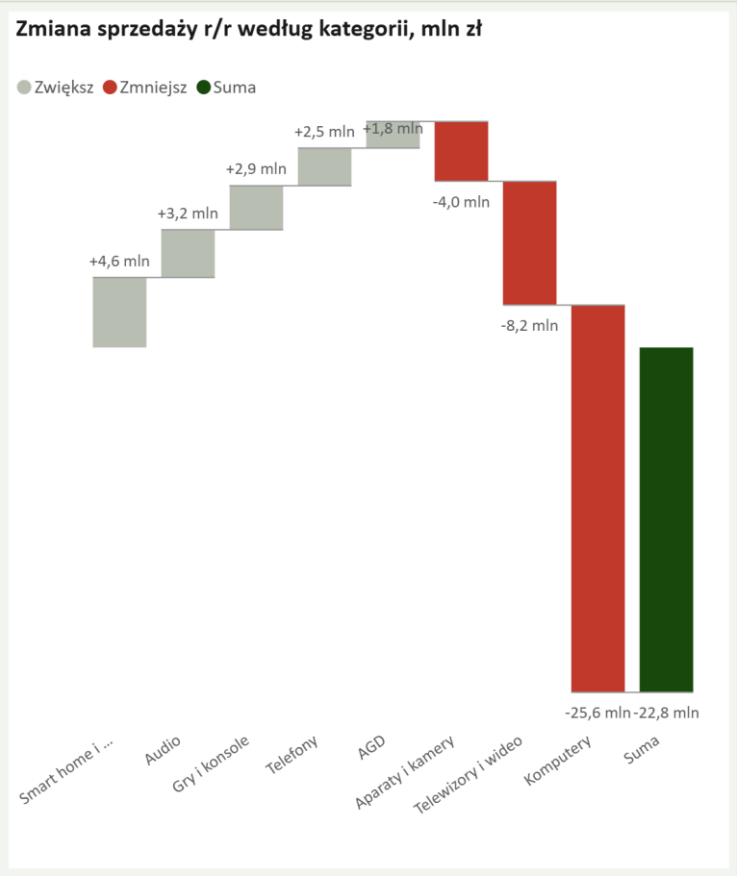


Strona „Analiza” w pliku ćwiczeniowym: miejsca na ćw. 1 i 2, tabela do ćw. 3.

PYTANIE

Ile wynosi słupek Suma? Która kategoria zabrała najwięcej, a które rosły?

Rezultat ćw. 1: Komputery −25,6 mln, suma −22,8 mln



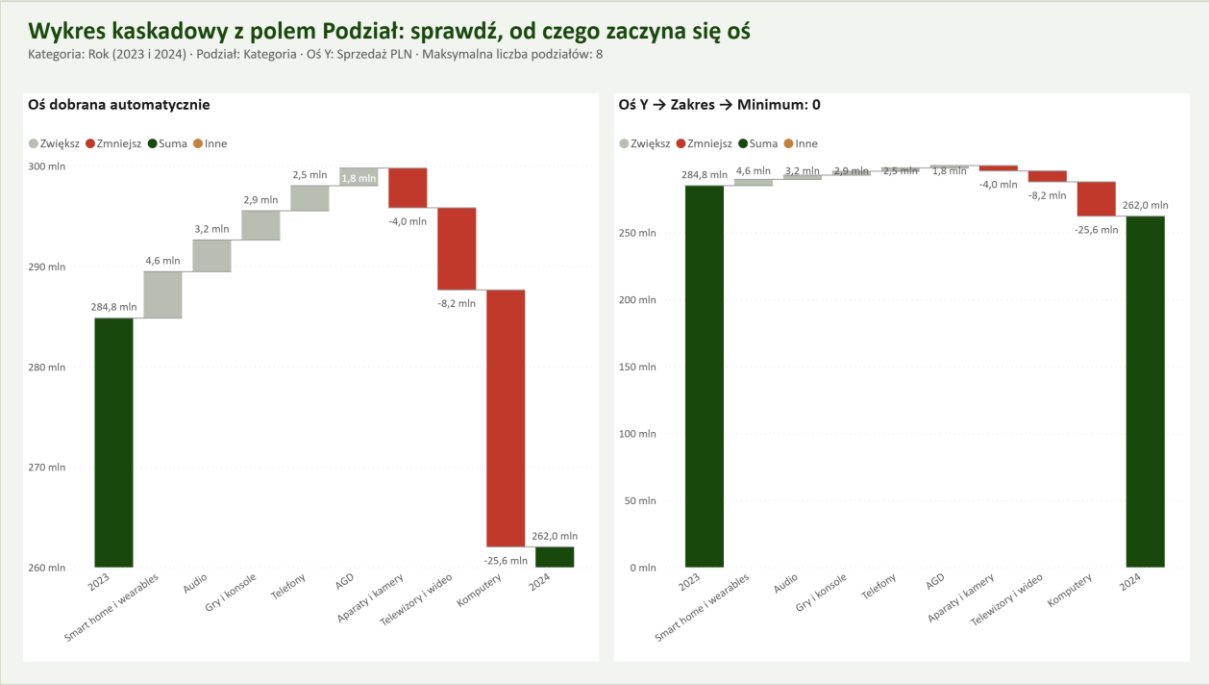
SPRAWDŹ U SIEBIE

- Smart home i wearables: +4,6 mln zł
- Audio: +3,2 mln zł
- Gry i konsole: +2,9 mln zł
- …
- Komputery: −25,6 mln zł
- Suma: −22,8 mln zł

Plik INWD_historia_rozwiazanie.pbip, strona „Analiza” (ukryta w widoku), rok 2024.

Pole Podział buduje most 2023 → 2024, ale ucina oś

Kategoria: Rok (filtr 2023 i 2024) · Podział: Kategoria · Oś Y: Sprzedaż PLN · Maksymalna liczba podziałów: 8.



SPRAWDŹ OŚ, ZANIM POKAŻESZ MOST

Z lewej Power BI zaczął oś tuż pod najmniejszą sumą: słupek 2024 r. prawie znika, choć sprzedaż spadła o 8,0%. Z prawej Oś Y → Zakres → Minimum: 0. Na stronie historii są same zmiany — kroki startują od zera.

02

Dlaczego: schodź w głąb, aż zostanie przyczyna

Drzewo dekompozycji: każdy poziom zawęża pytanie

Jak zbudować

- Wizualizacje → Drzewo dekompozycji
- Analizuj: jedna miara — tu Zmiana r/r PLN, rok 2024
- Wyjaśnij według: kolumny w dowolnej kolejności — Kategoria, Podkategoria, Klasa, Marka
- „+” przy węźle: wybierasz, według czego rozbić dalej
- kliknięcie węzła na wcześniejszym poziomie zmienia ścieżkę

Podział AI

- „+” → Wysoka wartość albo Niska wartość: Power BI sam wybiera kolumnę
- poziom AI ma żarówkę; kliknięcie w nią zamienia go w zwykły poziom
- Typ analizy: Bezwzględnie albo Względnie (wartość wyraźnie odstająca od reszty)
- w formatowaniu drzewa: „Włącz podziały dla sztucznej inteligencji”
- kłódka przy poziomie: odbiorca nie zmieni tego poziomu

Źródło: Microsoft Learn, „Create and view decomposition tree visuals in Power BI” (16.10.2025): do 50 poziomów, na poziomie 10 węzłów z najwyższą wartością.

Ćw. 2 · Drzewo dekompozycji: od sieci do marki

10 min

1. Strona Analiza, miejsce „Ćw. 2”: Wizualizacje → Drzewo dekompozycji.
2. Analizuj: Zmiana r/r PLN. Wyjaśnij według: Kategoria, Podkategoria, Klasa, Marka.
3. „+” przy korzeniu → Kategoria. Potem „+” przy Komputery → Podkategoria, dalej Klasa i Marka.
4. Drugi raz od korzenia: „+” → Niska wartość. Którą kolumnę wybrała AI?

PYTANIE

Premium spadło o więcej niż całe laptopy. Jak to możliwe? Sprawdź klasę Ekonomiczną.

Rezultat ćw. 2: Komputery → Laptopy → Premium → Brenik

Zmiana r/r PLN w węzłach ścieżki, rok 2024. Te same liczby zobaczysz w swoim drzewie dekompozycji.

Razem

−22,8 mln zł

cała sieć

→

Komputery

−25,6 mln zł

3 z 8 kategorii spadły

→

Laptopy

−20,9 mln zł

reszta Komputerów: −4,7 mln zł

→

Premium

−21,9 mln zł

Ekonomiczne rosły, Premium runęło

→

Brenik

−21,9 mln zł

jedyna marka laptopów Premium

- Premium spadło bardziej niż całe laptopy (−21,9 mln zł wobec −20,9 mln zł): tańsze klasy część straty odrobiły
- Brenik to całe Premium: w 2023 r. tylko ta marka sprzedawała laptopy tej klasy
- koniec ścieżki to marka, nie przyczyna — przyczynę (luka w ofercie) pokaże czas: kiedy sprzedaż zniknęła

Podział AI wybiera najniższą wartość, nie przyczynę

„Niska wartość”: w każdej kolumnie Wyjaśnij według szuka wartości z najniższym wynikiem. Rok 2024.

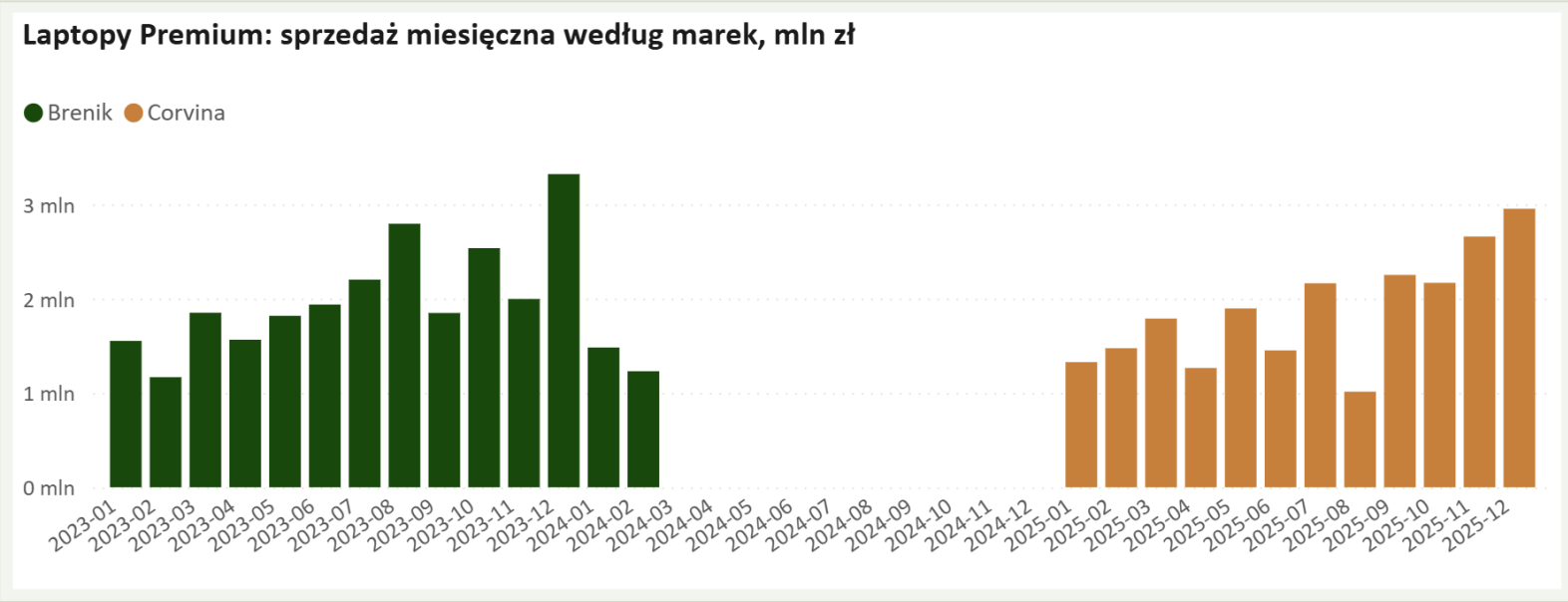
Kolumna	Najniższa wartość	Zmiana r/r
Kategoria	**Komputery**	−25,6 mln zł
Podkategoria	Laptopy	−20,9 mln zł
Klasa	Premium	−23,2 mln zł
Marka	Brenik	−23,4 mln zł

CO Z TEGO WYNIKA

Pierwszy podział AI pójdzie w Kategoria = Komputery (−25,6 mln zł). To wskazówka, gdzie patrzeć. Dlaczego tam — powiedzą dane o ofercie i czasie, nie drzewo.

Kiedy? Ostatnie laptopy Premium w lutym 2024 r.

Strona „4 · Dlaczego”: sprzedaż laptopów Premium według miesięcy i marek, 2023–2025, mln zł.



OŚ CZASU

- Brenik: do lutego 2024 r.
- marzec–grudzień 2024 r.: 0 zł
- Corvina: od stycznia 2025 r.

WNIOSEK

Suma roczna mówi „spadek”, miesiące mówią „luka w ofercie od marca”. Sezon wyglądałby inaczej: spadek i powrót w tym samym roku.

03

Ilość, struktura, cena: dlaczego koszyk potaniał

Więcej sztuk, mniej złotych: średnia cena −15,6%

+9,0%

sprzedane sztuki, 2024 wobec 2023 r.

−8,0%

sprzedaż w złotych

−15,6%

średnia cena sztuki: 1 481 → 1 250 zł

Rozkład na przykładzie: dwa produkty, ceny bez zmian

Tani za 100 zł i drogi za 1 000 zł. W roku 1 tanich sprzedajesz więcej, drogich mniej.

Produkt	Cena	Sztuki rok 0	Sztuki rok 1	Wartość rok 0	Wartość rok 1
tani	100 zł	10	16	1 000 zł	1 600 zł
drogi	1 000 zł	5	2	5 000 zł	2 000 zł
razem	**średnio 400 zł**	**15**	**18**	**6 000 zł**	**3 600 zł**

$$\text{ilość} = (\text{razem}_1 - \text{razem}_0) \times \text{średnia cena}_0 = (18 - 15) \times 400 = +1\,200$$

$$\text{struktura} = \Sigma(\text{sztuki}_1 \times \text{cena}_0) - \text{razem}_1 \times \text{średnia cena}_0 = 3\,600 - 7\,200 = -3\,600$$

$$\text{cena} = \Sigma\ \text{sztuki}_1 \times (\text{cena}_1 - \text{cena}_0) = 0$$

$$\text{zmiana} = 1\,200 - 3\,600 + 0 = -2\,400$$

JAK W 2024 R., TYLKO MOCNIEJ

- sztuk więcej (+20%)
- ceny te same
- sprzedaż niższa o 40%

Ten sam rozkład to indeksy, które znasz ze statystyki

Rok 2024 wobec 2023: q — sztuki, p — cena produktu, Σ — suma po wszystkich produktach. 2023 r. = 100.

```
indeks wartości          Σq₁p₁ / Σq₀p₀ = 92,0
indeks ilości Laspeyresa Σq₁p₀ / Σq₀p₀ = 93,4
indeks cen Paaschego     Σq₁p₁ / Σq₁p₀ = 98,5

92,0 = 93,4 × 98,5 / 100
indeks ilości = sztuki 109,0 × struktura 85,7 / 100
```

PO LUDZKU

- w cenach z 2023 r. koszyk był wart o 6,6% mniej
- te same produkty potaniały o 1,5%
- sztuk było o 9,0% więcej, ale przeciętna sztuka w cenach z 2023 r. o 14,3% tańsza

W złotych: ilość +25,6 mln zł + struktura −44,3 mln zł = −18,7 mln zł (zmiana w cenach z 2023 r.); cena −4,1 mln zł. Nowych produktów w 2024 r. nie było — w 2025 r. to osobny składnik.

Poziom rozkładu zmienia odpowiedź: licz dla produktu

Ten sam spadek 2024 r. rozłożony trzy razy. Suma struktury i ceny zawsze wynosi −48,4 mln zł.

Cena liczona dla	Struktura	Cena
każdej kategorii	−23,6 mln zł	−24,7 mln zł
każdej podkategorii	−29,1 mln zł	−19,3 mln zł
każdego produktu	**−44,3 mln zł**	−4,1 mln zł

DLACZEGO PRODUKT

Dla kategorii laptop Premium i laptop Ekonomiczny mają jedną „średnią cenę Komputerów”. Zamiana jednego na drugi wygląda wtedy jak obniżka cen. Licz tam, gdzie produkt ma jedną cenę.

Cena: katalog +4,1 mln zł, rabaty −8,2 mln zł

Efekt ceny −4,1 mln zł rozłożony na ceny katalogowe i rabaty (te same produkty, 2024 wobec 2023 r.).

Składnik ceny	2024	2025
ceny katalogowe	+4,1 mln zł	+3,4 mln zł
rabaty	−8,2 mln zł	+8,1 mln zł
efekt ceny razem	**−4,1 mln zł**	**+11,5 mln zł**

WYPRZEDAŻ KOŃCÓWEK SERII

- rabat 8,3 mln zł
- Komputery 5,0, Telewizory i wideo 3,3 mln zł
- od 1 czerwca do 31 października 2024 r.

WNIOSEK

Rabaty, głównie z wyprzedaży, zabrały więcej, niż dały wyższe ceny katalogowe. Ale efekt ceny to tylko 4,1 z 22,8 mln zł spadku.

Ćw. 3 · Efekt ilości i kontrola rozkładu

10 min

1. Strona Analiza, tabela „Rozkład zmiany r/r”: są struktura, cena i nowe produkty. Brakuje ilości.

2. Tabela _Miary → Nowa miara: kod obok. Folder: Ćw. 3 · ilość, struktura, cena.

3. Dodaj Efekt ilości PLN do tabeli. Sprawdź: ilość + struktura + cena + nowe = Zmiana r/r.

4. Fragmentator Rok = 2025. Który składnik jest teraz największy i skąd się wziął?

```
Efekt ilości PLN =
VAR _szt = [Sprzedaż szt.]
VAR _szt_wczesniej =
    [Sprzedaż szt. rok wcześniej]
VAR _cena_wczesniej =
    DIVIDE([Sprzedaż rok wcześniej PLN],
           _szt_wczesniej)
RETURN
    IF(HASONEVALUE('Kalendarz'[Rok])
       && NOT ISBLANK(_szt_wczesniej),
       (_szt - _szt_wczesniej) * _cena_wczesniej)
```

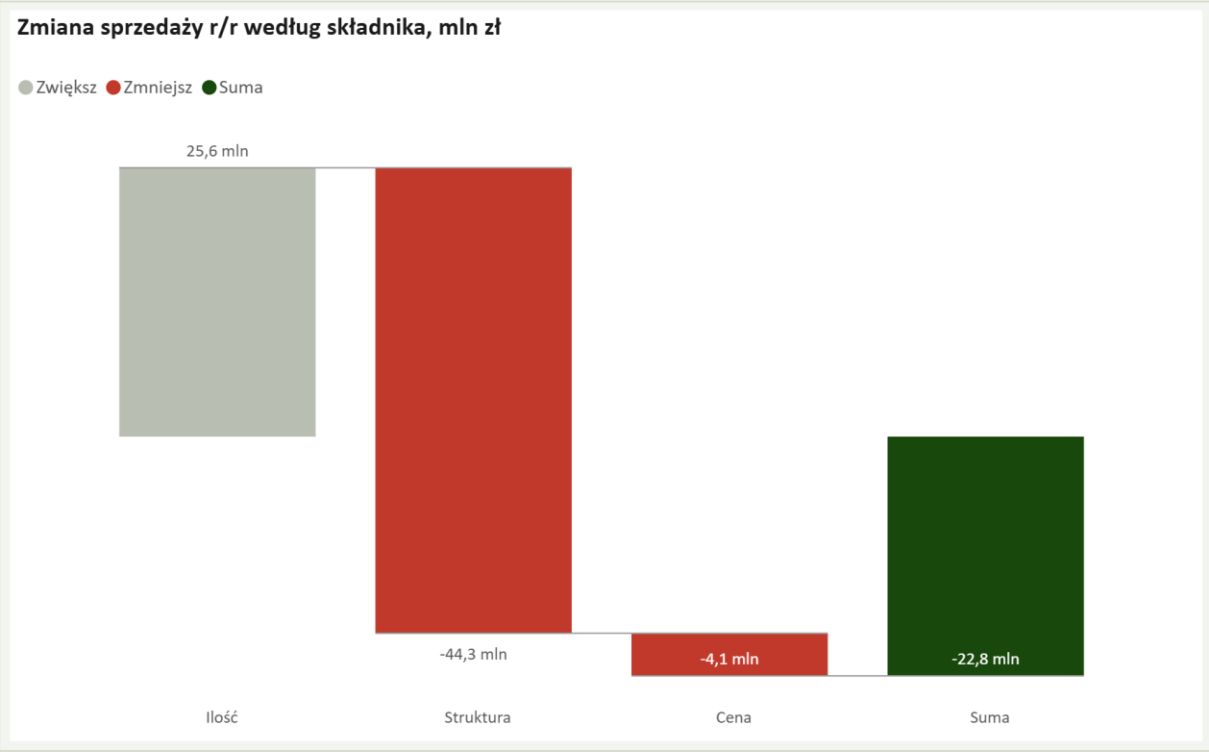
Wzór: (sztuki − sztuki rok wcześniej) × średnia cena rok wcześniej. Kod jest też na ściądze.

PYTANIE

Ile wynosi efekt ilości w 2024 r.? Oczekiwane: +25,6 mln zł.

Rezultat ćw. 3: rozkład 2024 i 2025 r.

Tabela „Rozkład zmiany r/r” ze strony Analiza i wykres kaskadowy ze strony „2 · Cena czy koszyk”.



Składnik	2024	2025
zmiana r/r	−22,8 mln zł	+41,7 mln zł
ilość	+25,6 mln zł	+9,9 mln zł
struktura	−44,3 mln zł	−2,1 mln zł
cena	−4,1 mln zł	+11,5 mln zł
nowe produkty	—	+22,4 mln zł
kontrola	0	0

2025 r.: nowe produkty (dwa laptopy Premium Corvina) dają +22,4 mln zł. Efekt ceny +11,5 mln zł to głównie koniec wyprzedaży (rabaty +8,1 mln zł).

04

Historia: jedno zdanie, pięć stron, jedna decyzja

Kto, co i jak: najpierw odbiorca, potem wykres

Kto?

Dyrektor handlowy sieci. Decyduje o ofercie i dostawcach. Na spotkaniu zarządu ma na to kilka minut.

Co?

Chcesz decyzji: druga marka laptopów Premium w 2026 r. Ton spokojny, bez szukania winnych.

Jak?

Dane z modelu: spadek 2024 r., rozkład na ilość, strukturę i cenę, laptopy Premium miesiąc po miesiącu.

Za: C. N. Knaflic, Storytelling danych, Onepress 2019, rozdz. 1 „Znaczenie kontekstu”: „Kto, co i jak?” (s. 34–42).

Wielka idea: twoje stanowisko, stawka i pełne zdanie

Knaflic za N. Duarte: wielka idea redukuje wypowiedź do jednego zdania.

Sprzedaż spadła w 2024 r., bo przez dziesięć miesięcy nie mieliśmy laptopów Premium (−21,9 mln zł) — dodajmy drugą markę w tej klasie, zanim to się powtórzy.

Twój punkt widzenia

„dodajmy drugą markę w tej klasie”

Co jest stawką

21,9 mln zł i powtórka, bo w 2025 r. klasę znów sprzedaje jedna marka

Zamknięte zdanie

jedno zdanie z podmiotem, orzeczeniem i liczbą — nie hasło

„1. Musi ona przedstawiać Twój wyjątkowy punkt widzenia. 2. Musi informować o tym, co jest stawką w grze. 3. Musi być zamkniętym zdaniem.” — C. N. Knaflic, Storytelling danych, Onepress 2019, s. 44.

Trzyminutowa historia to twoje 2 minuty na obronie

Ta sama historia bez slajdów i wykresów. Jeśli umiesz ją opowiedzieć, umiesz zbudować raport.

W 2024 r. sprzedaż sieci spadła o 8,0% (−22,8 mln zł), choć sztuk sprzedaliśmy o 9,0% więcej.

Rozkład zmiany: więcej sztuk dało +25,6 mln zł, tańszy koszyk zabrał 44,3 mln zł, a niższe ceny tych samych produktów tylko 4,1 mln zł.

Tańszy koszyk to przede wszystkim Komputery (−25,6 mln zł), a w nich laptopy Premium: od marca do grudnia 2024 r. nie sprzedaliśmy ani jednego, bo jedyna marka w tej klasie, Brenik, zniknęła z oferty.

To 21,9 mln zł — prawie cały spadek sieci. W 2025 r. Premium wróciło z marką Corvina i sprzedaż wzrosła o 15,9%.

Ale klasa znów zależy od jednej marki. Proponuję dodać drugą markę laptopów Premium w 2026 r. i co miesiąc sprawdzać sprzedaż tej klasy.

OBRONA · 2 MIN · OPOWIEDZ

- Pytanie, wniosek, decyzja. Pokazujesz raport tak, jak zobaczy go odbiorca.
- punkty: 4 pkt
- pytanie → wniosek → decyzja, w tej kolejności
- opowiadasz ze swojego raportu, nie z notatek

„Trzyminutowa historia” i „wielka idea” — C. N. Knaflic, Storytelling danych, Onepress 2019, s. 43–45.

Łuk historii: od haczyka do rozwiązania

Łuk historii danych B. Dykesa: każdy etap to strona raportu. Nazwy etapów w tłumaczeniu własnym.

01

Tło i haczyk

strona 1: sztuk +9,0%, przychód −8,0% — coś się nie zgadza

02

Narastające wnioski

strony 2–3: tańszy koszyk; Komputery −25,6 mln zł

03

Moment „aha”

strona 4: od marca 2024 r. nie było laptopów Premium

04

Rozwiązanie

strona 5: Premium wróciło; rekomendacja: druga marka

▲ **to odbiorca zapamięta**

Scenorys na karteczkach, zanim zbudujesz stronę

Jedna karteczka = jedna strona raportu. Przestawiasz je, aż kolejność opowiada historię.

1 · CO SIĘ STAŁO

W 2024 r. sprzedaliśmy o 9,0% więcej sztuk, a przychód spadł o 8,0%

2 · CENA CZY KOSZYK

Koszyk potaniał: struktura zabrała 44,3 mln zł, ceny tylko 4,1 mln zł

3 · GDZIE

Komputery straciły 25,6 mln zł — więcej, niż spadła cała sieć (22,8 mln zł)

4 · DLACZEGO

Od marca 2024 r. nie było laptopów Premium: to 21,9 mln zł z 22,8 mln zł spadku

5 · CO DALEJ

W 2025 r. laptopy Premium wróciły z marką Corvina, a sprzedaż wzrosła o 15,9%

REKOMENDACJA

Dodać drugą markę laptopów Premium w 2026 r.

„Zrób użytek z tablicy suchościeralnej, karteczek post-it lub czystej kartki papieru.” — Knaflic 2019, s. 46. Wielka idea może być na końcu (rekomendacja) albo na początku — dla zarządu odpowiedź pierwsza (zasada piramidy, B. Minto, The Pyramid Principle, 1987).

Test tytułów: przeczytaj same tytuły po kolei

Tytuły pięciu stron pliku rozwiązania i zdanie z ramki rekomendacji. To już cała historia.

- W 2024 r. sprzedaliśmy o 9,0% więcej sztuk, a przychód spadł o 8,0%
- Koszyk potaniał: struktura zabrała 44,3 mln zł, ceny tylko 4,1 mln zł
- Komputery straciły 25,6 mln zł — więcej, niż spadła cała sieć (22,8 mln zł)
- Od marca 2024 r. nie było laptopów Premium: to 21,9 mln zł z 22,8 mln zł spadku
- W 2025 r. laptopy Premium wróciły z marką Corvina, a sprzedaż wzrosła o 15,9%

→ Dodać drugą markę laptopów Premium w 2026 r.

Knaflic nazywa to logiką poziomą (ang. horizontal logic, rozdz. 7): z samych tytułów wynika cała historia. Jeśli nie wynika — popraw tytuły, nie wykresy.

Uczciwa historia pokazuje też to, co nie pasuje

Wniosek jest mocniejszy, gdy odbiorca widzi, co zostało sprawdzone i odrzucone.

> *„Mogłoby się wydawać, że prezentowanie tylko tych danych, które wspierają Twoje stanowisko, i ignorowanie całej reszty pozwoli przedstawić Twoją koncepcję w lepszym świetle. Odradzam jednak takie postępowanie.”*

- strona 3: wykres kaskadowy pokazuje też 5 kategorii, które rosły (+14,9 mln zł)
- strona 2: rabaty z wyprzedaży (−8,2 mln zł) są w historii, choć nie są główną przyczyną
- strona 3: Telewizory i wideo (−8,2 mln zł) i Aparaty (−4,0 mln zł) — osobne sprawy, nazwane wprost

C. N. Knaflic, Storytelling danych, Onepress 2019, s. 41 (ramka „Czy ignorować dane, które nie pasują do tezy?”).

Ćw. 4 · Wielka idea i scenorys na kartce

10 min

1. Napisz wielką ideę historii spadku 2024 r.: twoje stanowisko, stawka, jedno zamknięte zdanie.
2. Rozpisz 5 karteczek: każda to tytuł-wniosek z liczbą z ćw. 1–3. Ostatnia kończy się rekomendacją.
3. Ułóż karteczki w kolejności łuku: haczyk, narastające wnioski, moment „aha”, rozwiązanie.
4. Oddaj same karteczki osobie obok. Niech opowie twoją historię w minutę.

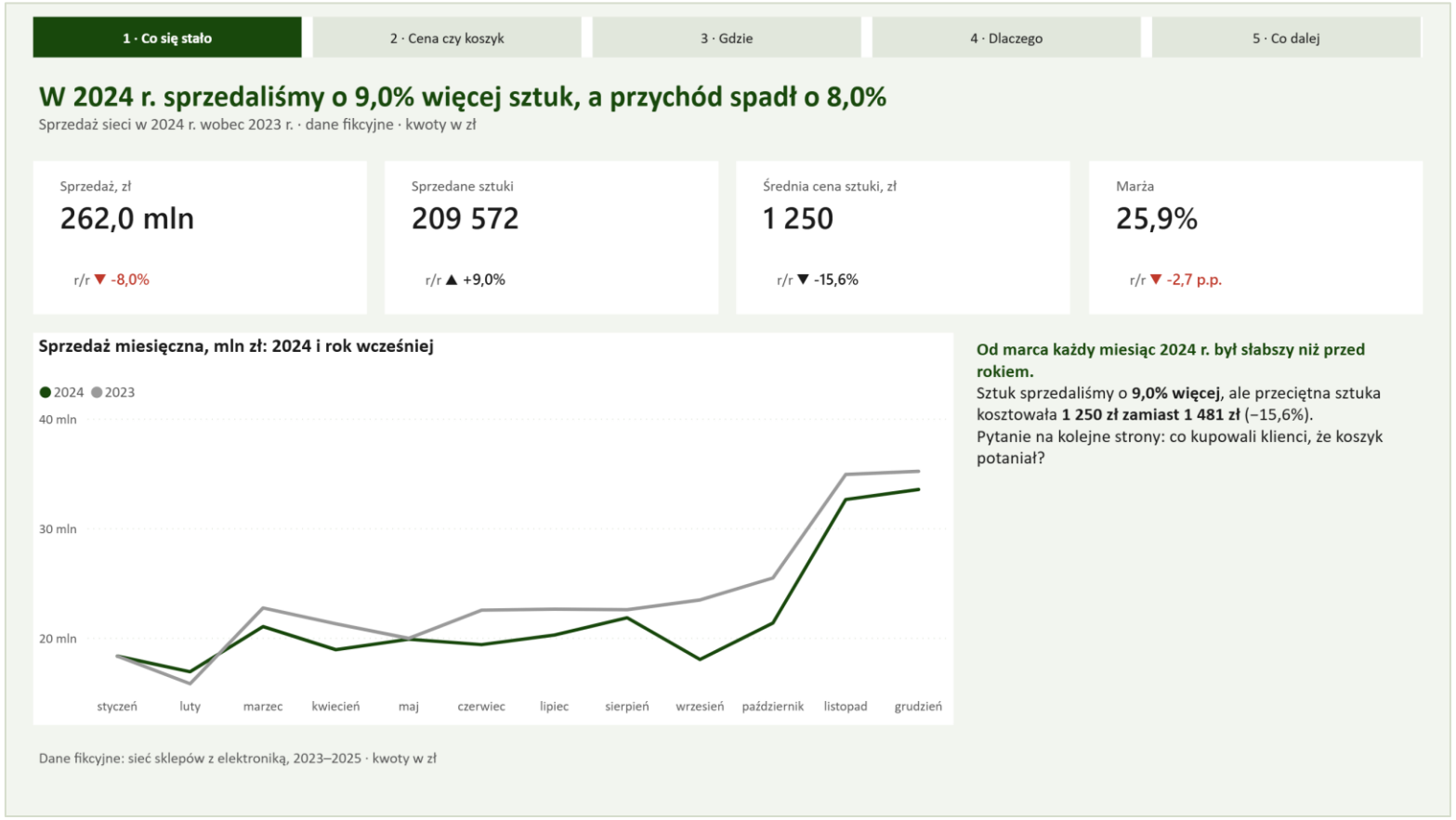
PYTANIE

Co osoba obok zrozumiała z samych tytułów? Czego zabrakło, żeby podjąć decyzję?

05

Historia w raporcie: tytuł, adnotacja, nawigacja

Strona 1: pytanie odbiorcy i odpowiedź na jednym ekranie



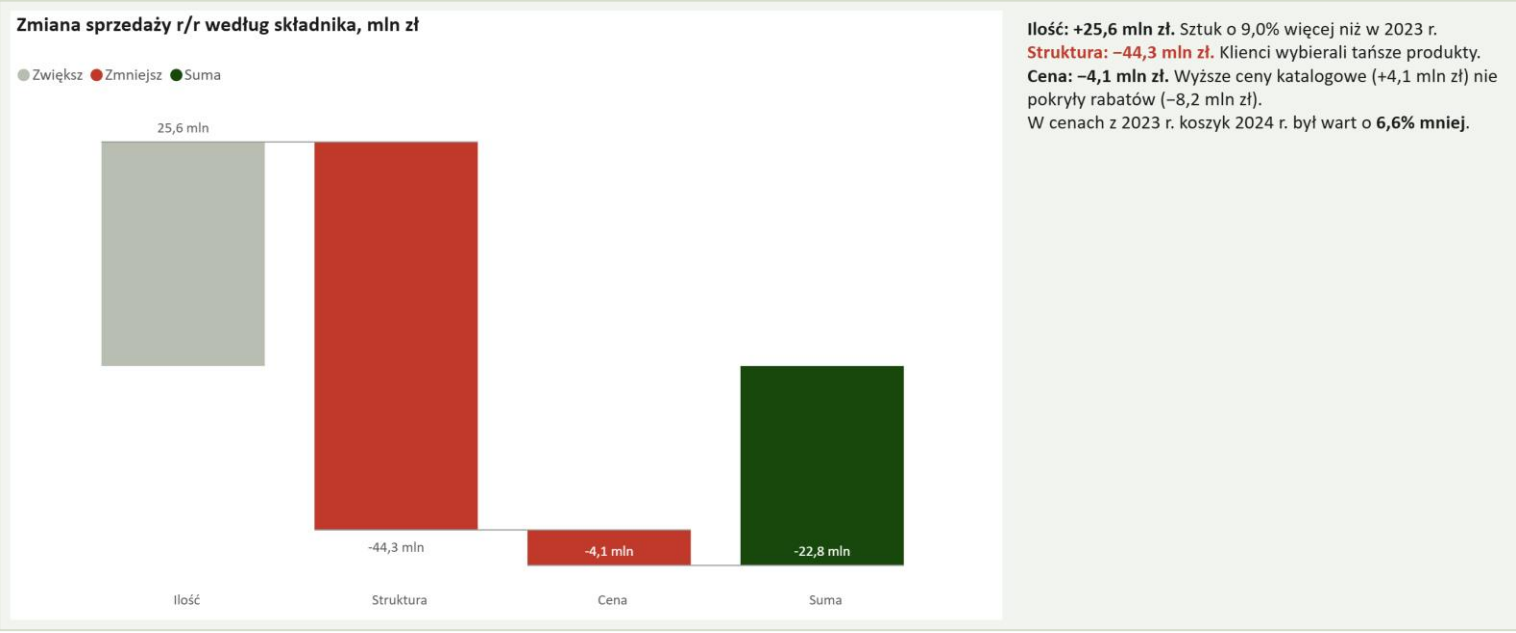
CO JEST NA STRONIE

- nawigator stron u góry
- tytuł-wniosek z dwiema liczbami
- karty z odniesieniem r/r: ▼ sprzedaż, ▲ sztuki
- trend 2024 i rok wcześniej
- adnotacja: słowo-klucz w kolorze linii 2024

Plik INWD_historia_rozwiazanie.pbip, strona „1 · Co się stało”, filtr strony: rok 2024.

Adnotacja stoi obok danych i mówi, co zauważyć

Strona „2 · Cena czy koszyk”: wykres kaskadowy (8 kolumn) i adnotacja (4 kolumny) w jednym rzędzie.



ZASADY ADNOTACJI

- 2–4 zdania, każde z liczbą z modelu
- słowo-klucz w kolorze danych: czerwony = spadek na wykresie
- obok wykresu, nie na nim — nachodzenie to błąd układu
- mówi, co zauważyć, a nie opisuje osie
- 12 pt, ten sam krój co raport

Tytuł na sztywno? Tylko gdy stan strony jest zablokowany

Dashboard (zajęcia 6)

- odbiorca zmienia filtry, więc tytuł liczy miara
- tytuł ma być prawdziwy w każdym stanie filtrów
- SELECTEDVALUE, SWITCH, FORMAT

Strona historii (dziś)

- filtr strony Rok = 2024: Filtry → Zablokuj filtr
- bez fragmentatorów: jeden stan strony
- tytuł wpisany ręcznie, ale każdą liczbę sprawdzasz zapytaniem
- zakres danych i filtry strony w stopce

W pliku rozwiązania tytuły i adnotacje sprawdza skrypt: jeśli liczba w tekście nie zgadza się z wynikiem zapytania DAX, materiały się nie zbudują.

Nawigator stron i zakładki: dwa sposoby prowadzenia

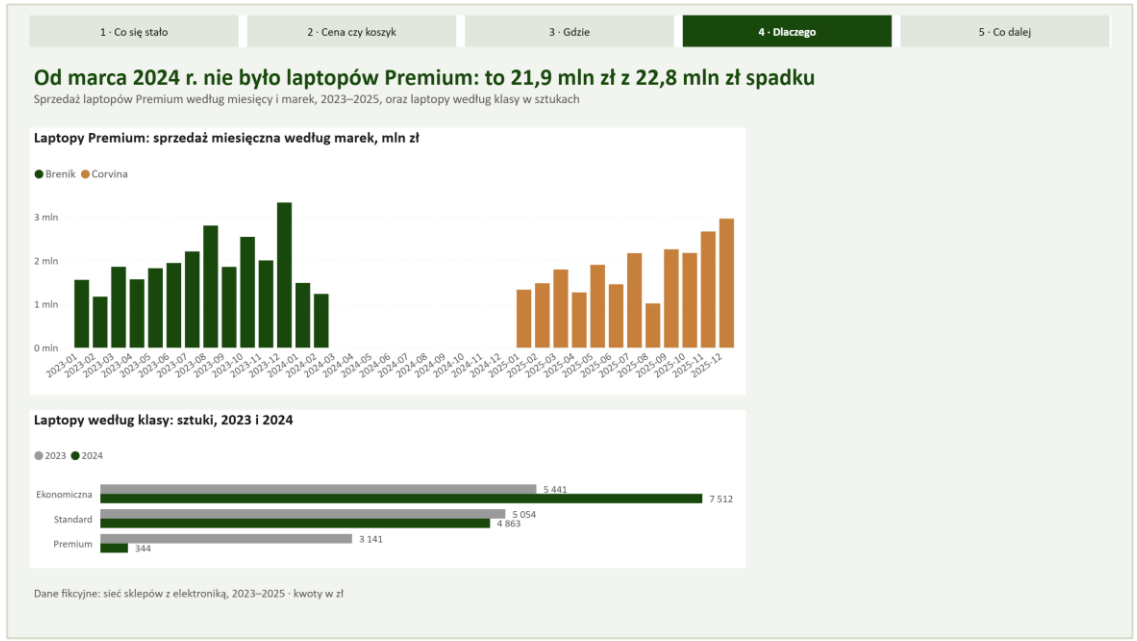
Narzędzie	Gdzie	Co robi	Uwaga
Nawigator stron	Wstaw → Przyciski → Nawigator → Nawigator stron	przycisk dla każdej widocznej strony	ukryte strony: „Pokaż ukryte strony” wył.
Zakładki	Widok → Zakładki → Dodaj	zapamiętują stronę, filtry, widoczność	opcje: Dane, Wyświetl, Bieżąca strona
Pokaz zakładek	okienko Zakładki → Widok	zakładki po kolei, jak slajdy	kolejność = kolejność w okienku
Okienko Wybór	Widok → Wybór	ukrywa i pokazuje obiekty (ikona oka)	po zmianie zaktualizuj zakładkę
Nawigator zakładek	Wstaw → Przyciski → Nawigator → Nawigator zakładek	przycisk dla każdej zakładki	grupa zakładek = osobny nawigator

Źródła: Microsoft Learn „Create report bookmarks in Power BI” (1.12.2025) i „Create page and bookmark navigators” (5.02.2026). W Desktopie nawigator klikasz z Ctrl.

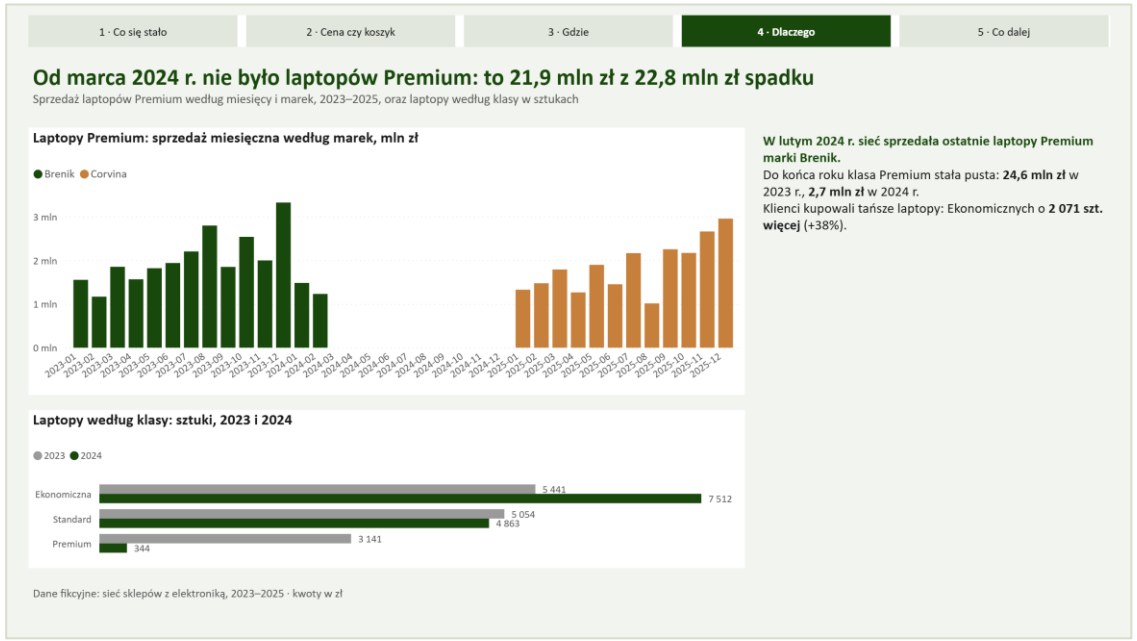
Zakładki 4a i 4b: najpierw dane, potem wniosek

Ta sama strona „4 · Dlaczego” w dwóch zakładkach. Różni je tylko widoczność adnotacji (okienko Wybór).

4A · SAME DANE: MÓWISZ TY



4B · WNIOSEK NA STRONIE



Opcje obu zakładek: Dane wył. (filtry zostają), Wyświetl wł. (widoczność), Bieżąca strona wł. W pliku rozwiązania jest sześć zakładek; okienko Zakładki → Widok przechodzi przez nie jak przez slajdy.

Ćw. 5 · Historia w pliku: strony, nawigator, zakładki

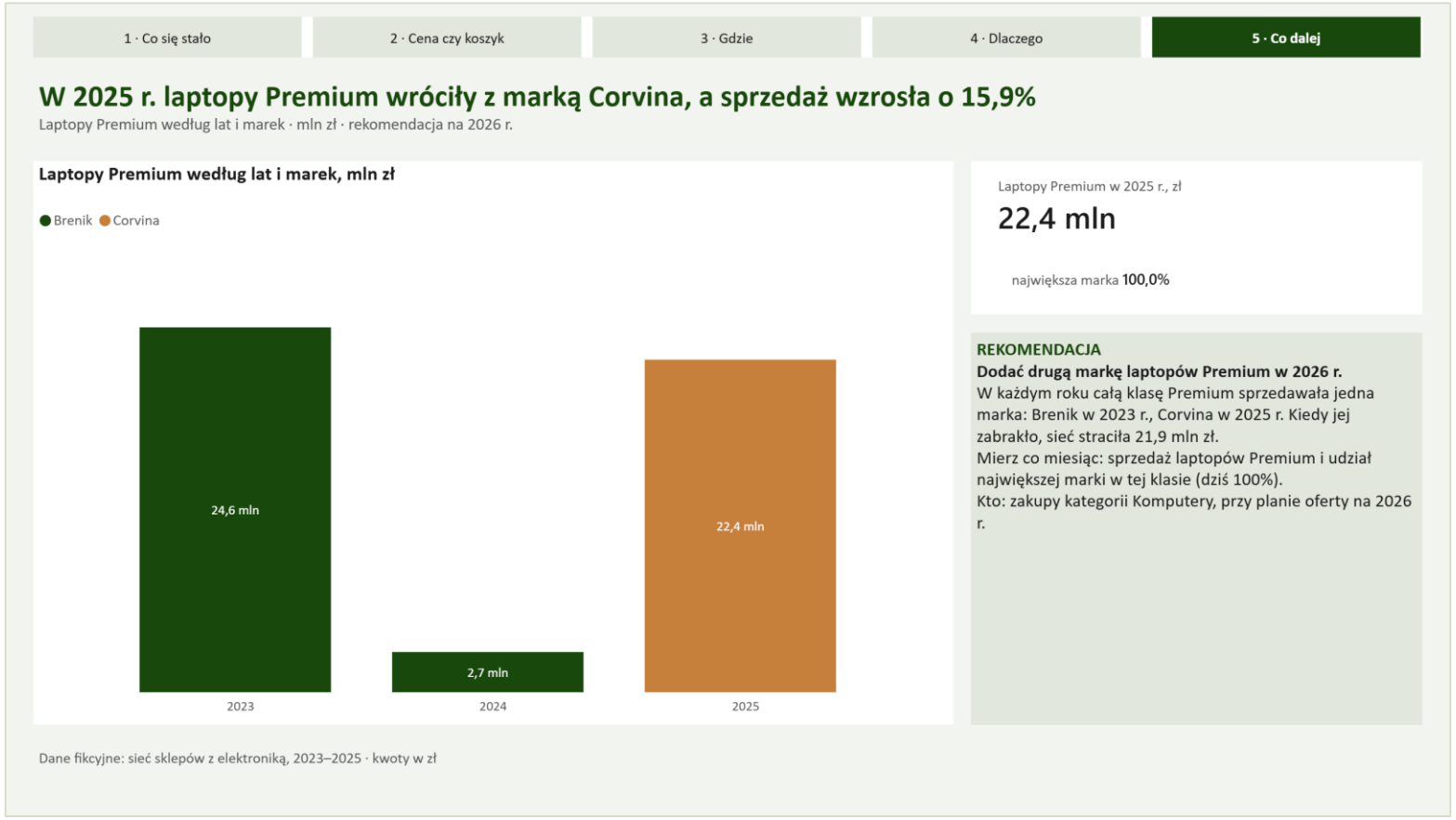
15 min

1. Prawy przycisk na karcie strony Szablon historii → Duplikuj stronę. Nazwij kopię „3 · Gdzie”.
2. Skopiuj wykres kaskadowy ze strony Analiza (Ctrl+C, Ctrl+V) w miejsce prostokąta „Wykres”, usuń prostokąty.
3. Wpisz tytuł-wniosek z karteczki z ćw. 4 i adnotację: 2–4 zdania, słowo-klucz w kolorze słupka.
4. Strona Pytanie: tytuł zamień na wniosek. Strony Analiza i Szablon historii ukryj (prawy przycisk na karcie).
5. Na obu stronach historii: Wstaw → Przyciski → Nawigator → Nawigator stron. Widok → Zakładki → Dodaj.

PYTANIE

Kliknij Widok w okienku Zakładki. Czy same tytuły opowiadają historię bez twojego komentarza?

Rezultat: strona 5 kończy się rekomendacją



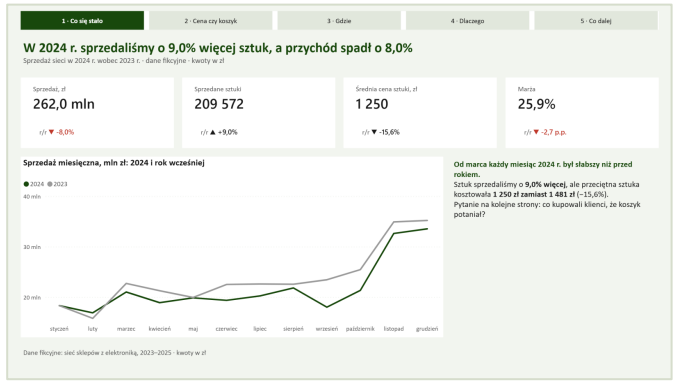
SPRAWDŹ U SIEBIE

- Premium: 24,6 → 2,7 → 22,4 mln zł
- największa marka: 100% klasy
- rekomendacja: działanie, powód, miara
- nawigator: bieżąca strona na zielono

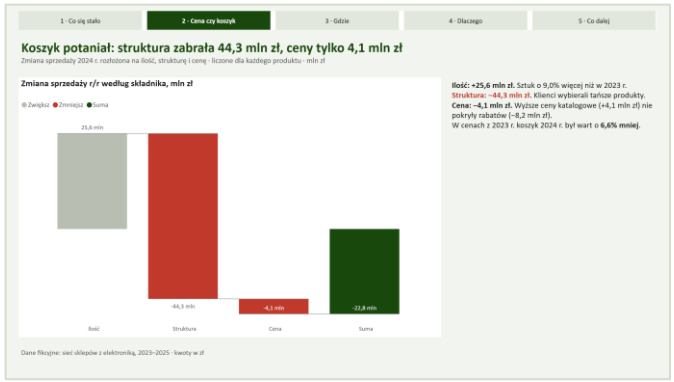
Plik INWD_historia_rozwiazanie.pbip, strona „5 · Co dalej”.

Scenorys odwrócony: pięć gotowych stron obok siebie

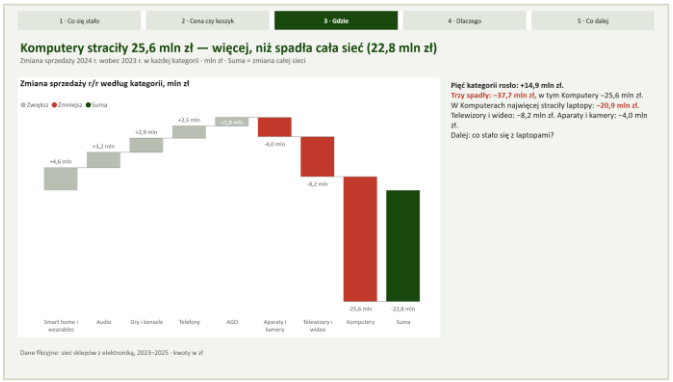
Plik rozwiązania, strony 1–5. Ta sama kolejność co karteczki z ćw. 4 — sprawdź, czy nic nie wypadło.



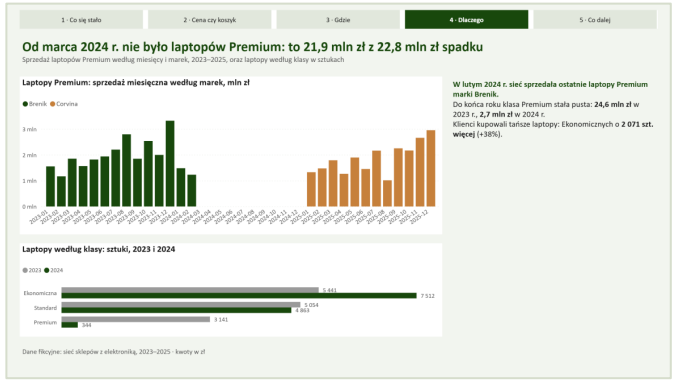
1 · Co się stało



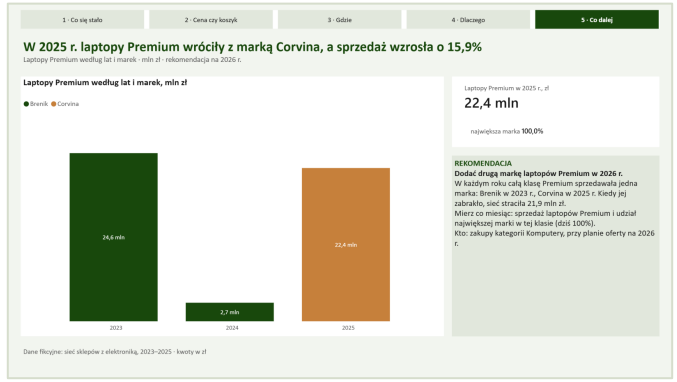
2 · Cena czy koszyk



3 · Gdzie



4 · Dlaczego



5 · Co dalej

Rekomendacja: działanie, powód z liczbą, miara postępu

Ostatnia strona historii. Kryterium NAC na pełne punkty: „strona kończy się rekomendacją”.

Element	W historii spadku 2024 r.
Działanie (czasownik)	dodać drugą markę laptopów Premium
Kto i kiedy	zakupy kategorii Komputery, 2026 r.
Dlaczego — liczba	w każdym roku całą klasę Premium sprzedawała jedna marka; bez niej −21,9 mln zł
Jak zmierzymy	co miesiąc: sprzedaż Premium i udział największej marki (dziś 100%)

Czasowniki na początek rekomendacji — z listy „Zachęcanie do działania” (Knaflic 2019, s. 37): zainwestować, zmienić, zaplanować, sprawdzić, zgodzić się, zainicjować.

AI podsuwa hipotezy, liczby z modelu je rozstrzygają

Czat AI

- „sezonowość, inflacja, konkurencja, słabszy popyt” — brzmi dobrze, żadna z tych hipotez nie ma liczby
- traktuj odpowiedź jak listę z ćw. 0: każdą hipotezę sprawdź zapytaniem
- podaj AI swoje liczby i poproś o trzyminutową historię — potem sprawdź każde zdanie

Power BI

- drzewo dekompozycji: Niska wartość — wskazówka, gdzie patrzeć
- prawy przycisk na słupku → Analizuj → Wyjaśnij spadek
- wizualizacja Narracja: tryb Copilot wymaga licencji, tryb niestandardowy działa bez niej
- narracja opisuje, co się zmieniło — dlaczego i co zrobić, dopisujesz ty

Zasada na projekt: zdanie bez liczby z modelu wypada z historii. W deklaracji AI zapisz, do czego służył ci czat. Źródło o narracji: Microsoft Learn „Create smart narrative summaries” (25.09.2026).

Historia w twoim projekcie: 10 punktów za narrację

- NAC na pełne punkty: tytuły to wnioski zgodne z danymi i filtrami; strona kończy się rekomendacją
- manifest intencji: odbiorca (kto, co, jak) i wielka idea w jednym zdaniu
- test tytułów przed oddaniem: z samych tytułów wynika historia
- ostatnia strona: rekomendacja z miarą postępu
- obrona: 2 min „Opowiedz” — twoja trzyminutowa historia w wersji na dwie minuty

Na następne zajęcia

- W swoim projekcie: wielka idea w manifeście i scenorys stron (szablon na ściądze)
- Tytuły-wnioski na każdej stronie, ostatnia strona z rekomendacją
- Nawigator stron; strony robocze ukryte
- Oddanie projektu: 22.12.2026 — ZIP z PBIP, manifestem, dziennikiem i deklaracją AI
- Zajęcia 8: obrony projektów. Przygotuj 2 minuty „Opowiedz” na swoim raporcie

Przeczytaj: C. N. Knaflic, Storytelling danych — rozdz. 7 „Lekcje dotyczące przedstawiania historii”.

Trzy rzeczy do zapamiętania

rozłóż

zmiana = ilość + struktura + cena, liczona dla produktu

1 zdanie

wielka idea: stanowisko, stawka, zamknięte zdanie

same tytuły

z tytułów stron wynika cała historia i decyzja

DZIĘKUJĘ

dr inż. Szczepan Górtowski

Katedra Informatyki Ekonomicznej · Uniwersytet Ekonomiczny w Poznaniu

szczepan.gortowski@ue.poznan.pl · dyżury: kie.ue.poznan.pl/pl/dyzury/