

POLITECHNIKA WROCŁAWSKA  
WYDZIAŁ INFORMATYKI I ZARZĄDZANIA  
Kierunek: INŻYNIERIA ZARZĄDZANIA  
Studia: stacjonarne I stopnia

Dokumentacja z przedmiotu:

**„Narzędzia informatyczne wspomagające podejmowanie decyzji”  
(IZZ001119L)**

Symbol zespołu laboratoryjnego: **NIWDSIIIZ19WtN1315\_16**

Pozycja parametru zadania:	Wartość parametru:
Symbol zadania nr 1	<b>NIWD1011</b>
Nazwa departamentu produktu do zad. nr 1	<b>Health and Hygiene</b>
Nazwa biznesu   KPI	<b>Kocia kawiarnia   RSZ</b>

**Punktacja rozwiązań zadań:**

Pozycja oceny	Max. Pkt	Pkt oc.	Sum a pkt
Deklaracja rozwiązania zadań	2,0		
Obrona zadania nr 1	0,5		
Merytoryczna ocena rozwiązania zadania nr 1	9,0		
Obrona zadania nr 2	0,5		
Merytoryczna ocena rozwiązania zadania nr 2	10,0		
Forma wydania (edycji) dokumentacji	3,0		
		Razem	

Symbol sklepu: **19WtN1315\_16**

Nazwisko, Imię	Nr albumu	Rozwiązuje problem: (pkt. dok.)	Dokumentuje problem: (pkt. dok.)	Ocena
<b>Koteras, Anna (szef)</b>	<b>245677</b>	1.2, 1.3	1.2, 1.3	
<b>Kosovets, Ruslan</b>	<b>211044</b>	1.1, 1.3	1.1	
<b>Guściora, Mateusz</b>	<b>228884</b>	1.1, 1.3	1.1	

Opieka dydaktyczna: **dr inż. L. Szczurowski**

Wrocław, październik 2019 r - styczeń 2020 r.

## Spis treści

Ważne uwagi do dokumentacji.	3
I. Opis rozwiązania ZAD nr 1.	4
Polecenia i punktacja do zadania nr 1.[9,0]	4
1. Analiza wielokryterialna w środowisku hurtowni danych holdingu sklepów [9,0]	4
1.1. Ogólna charakterystyka sklepu. [0,5]	4
1.2. Standardowe tabele rankingowe dla sklepu. [0,5]	6
1.3. Rozwiązanie zadania z treścią.	8
Zadanie NIWD1011.	8
1.3.1. Sporządzenia modelu wielokryterialnego na podstawie zadania z treścią (macierz wariantów i kryteriów standardowych) [1,5]	9
1.3.2. Rozszerzenie modelu o dwa własne kryteria [0,6] / [0,4] /	9
1.3.3. Identyfikacja i analiza niezbędnych przekształceń macierzy decyzyjnej (implementacja odwracania tendencji i normowania) [0,5] / [0,5] /	9
1.3.4. Analiza i dobór minimum dwóch metod rozwiązania modelu: tworzącej warianty dopuszczalne i optymalizującej wybór [0,5] / [0,5] /	9
1.3.5. Implementacja rozwiązania, zaciąganie danych z DW, kwerendy, skrypty, ew. arkusze kalkulacyjne [1,5] / [0,5] /	9
1.3.6. Integracja rozwiązania, nazewnictwo, makro, formuły arkusza kalkulacyjnego, etc. [1,0] / [0,5] /	9

## **Ważne uwagi do dokumentacji.**

1. Zachowaj proponowaną strukturę dokumentacji (rozdziały, punkty i podpunkty). Możesz ją rozszerzyć, ale uzupełniając treści rozdziałów dokumentacji zachowaj formatowanie tytułów rozdziałów i podrozdziałów (style nagłówkowe). Na koniec pracy z rozdziałem dokumentacji „podnieś spis treści – ‘MENU POMOCNICZE/Aktualizuj pole’.
2. Do formatowania rysunków (diagramów) wykorzystaj zaproponowany styl markerów wraz z formatowaniem podpisu. Własne rysunki umieszczone i opisane w dokumentacji mile widziane! – w granicach rozsądku!
3. Do formatowania tabel wykorzystaj styl markerów wraz z formatowaniem tytułów.
4. Do pisania standardowego tekstu wykorzystaj zaproponowane poniżej formatowania: czarny kolor pisania, listy numerowane / wypunktowane różne od wykorzystanych do organizacji tytułów dokumentacji: (...tekst...)
5. Polecenia i uwagi napisane kolorem niebieskim usunąć w wersji końcowej dokumentacji.

## I. Opis rozwiązania ZAD nr 1.

### Polecenia i punktacja do zadania nr 1.[9,0]

LP	Polecenie	L. pkt
1.	Wykonaj polecenia wstępne (niebieskie punkty 01-07 dokumentacji). W środowisku bazy danych i/lub arkusza kalkulacyjnego sporządź model wielokryteriowy na podstawie zadania z treścią (macierz wariantów i kryteriów standardowych)	2,5
2.	Rozszerz model o dwa własne kryteria	1,0
3.	Zidentyfikuj i przeanalizuj niezbędne przekształcenia macierzy decyzyjnej (odwracanie tendencji i normowanie)	1,0
4.	Przeanalizuj i dobierz minimum dwie metody rozwiązania modelu: tworząca warianty dopuszczalne i optymalizująca wybór	1,0
5.	Wykonaj implementację rozwiązania modelu tzn. zaciąganie danych z DW, kwerendy, skrypty, ew. arkusze kalkulacyjne	2,0
6.	Integruj rozwiązanie (makro, interfejs, formuły arkusza kalkulacyjnego, etc. oraz nazewnictwo obiektów bazodanowych i arkusza kalkulacyjnego).	1,5

## 1. Analiza wielokryterialna w środowisku hurtowni danych holdingu sklepów [9,0]

### 1.1. Ogólna charakterystyka sklepu. [0,5]

Nazwa sklepu: HUDA\_S1IZ16-16 Jones - Retail  
 Dane adresowe: USA, Spokane, 5922 La Salle Ct  
 Sklep znajduje się w rejonie (ID 3) USA, Spokane, 5922 La Salle Ct

Rejony sprzedaży(7): USA(3): South West, North West, Central West; Mexico(3): Mexico West, Mexico Central, Mexico South; Canada(1):Canada West;

Obwody sprzedaży(22): Acapulco, Bellingham , Bremerton, Camacho, Guadalajara, Hidalgo, Los Angeles, Marida, Mexico City, Orizaba, Portland, Salem, San Francisco, Seattle, Spokane, Tacoma, Tlaxiaco, Vancouver, Victoria, Walla Walla, Yakima, San Diego;

Ilość produktów: 1560 (ID Produktu od 1 do 1560)

Departamenty produktów (23): Alcoholic Beverages, Baked Goods, Baking Goods, Beverages, Breakfast Foods, Canned Foods, Canned Products, Carousel, Checkout, Dairy, Deli, Eggs, Frozen Foods, Health and Hygiene, Household, Meat, Packaged Foods, Periodicals, Produce, Seafood, Snack Foods, Snacks, Starchy Foods.

Marki produktów (111): Amigo, Bravo, Choice, Dollar, Excel, Fabulous, Good, King, Moms, Queen, Super, Walrus.

Ilość klientów: 10281

Promocje :1895

Liczba faktów sprzedaży w 2005r. - 7397

Liczba faktów sprzedaży w 2006r. - 7397

Liczba faktów sprzedaży w 2007r. – 9120

Tabela 1 Zestawienie faktów zakupów kwartalnie

	Kwartał 1	Kwartał 2	Kwartał 3	Kwartał 4
<b>2005</b>	1769	1711	1911	2006
<b>2006</b>	1769	1711	1911	2006
<b>2007</b>	2233	2369	2100	2418

Tabela 2 Zestawienie faktów zakupów miesięcznie

	Styczeń	Luty	Marzec	Kwiecień	Maj	Czerwiec	Lipiec	Sierpień	Wrzesień	Październik	Listopad	Grudzień
2005	500	707	562	604	567	540	689	682	540	532	814	660
2006	500	707	562	604	567	540	689	682	540	532	814	660
2007	661	785	787	859	875	637	589	835	676	628	934	856

Tabela 3 Zestawienie faktów sprzedaży tygodniowo

Nr Tyg.	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17
<b>2005</b>	0	0	101	303	96	291	0	108	308	118	226	218	0	0	103	238	115
<b>2006</b>	0	0	101	303	96	291	0	108	189	237	226	218	0	0	103	238	0
<b>2007</b>	127	282	252	0	0	280	182	173	150	484	0	139	164	329	327	0	201
<b>18</b>	<b>19</b>	<b>20</b>	<b>21</b>	<b>22</b>	<b>23</b>	<b>24</b>	<b>25</b>	<b>26</b>	<b>27</b>	<b>28</b>	<b>29</b>	<b>30</b>	<b>31</b>	<b>32</b>	<b>33</b>	<b>34</b>	<b>35</b>
148	222	124	113	108	122	0	206	105	244	155	0	263	390	278	130	137	137
263	222	0	237	0	230	0	206	105	244	155	0	131	402	141	267	137	137
0	198	145	532	117	0	138	236	146	250	218	285	0	0	0	0	513	322
<b>36</b>	<b>37</b>	<b>38</b>	<b>39</b>	<b>40</b>	<b>41</b>	<b>42</b>	<b>43</b>	<b>44</b>	<b>45</b>	<b>46</b>	<b>47</b>	<b>48</b>	<b>49</b>	<b>50</b>	<b>51</b>	<b>52</b>	<b>53</b>
106	0	0	211	223	0	192	340	0	0	0	138	676	0	292	0	256	112
106	0	0	211	223	0	192	215	0	0	0	138	676	0	292	0	136	232
165	0	115	396	264	122	242	0	0	0	188	177	569	355	337	0	164	0

Za Pana zgodą wykorzystaliśmy szablon z poprzedniego kursu Hurtownie Danych grupy (Ania Koteras, Patryk Przerwa, Kuba Osada).

## 1.2. Standardowe tabele rankingowe dla sklepu. [0,5]

Departamenty przynoszące największy dochód:

Tabela 4 Pięć najlepszych departamentów dla sklepu 16 w latach 2005-2007

TopDepartament_19WtN1315_16	
DepartProd	DochodD
Produce	14 024,66
Snack Foods	11 241,99
Household	10 247,66
Frozen Foods	9 439,54
Baking Goods	6 652,16
*	

Departamenty przynoszące najmniejszy dochód:

Tabela 5 Pięć najgorszych departamentów dla sklepu 16 w latach 2005-2007

BottDepartament_19WtN1315_16	
DepartProd	DochodD
Carousel	277,79
Canned Produ	492,18
Meat	590,20
Checkout	654,10
Seafood	693,27
*	

Klienci przynoszący największy dochód:

Tabela 6 Dziesięciu najlepszych klientów departamentu „Health and Hygiene” dla sklepu 16 w latach 2005-2007

TopKlienci_19WtN1315_16				
IDKli	Nazwisko	Imie	NrRach	DochodK
8452	Cameron	Wildon	68543835878	136,69
4767	Darrell	Frank	37404553294	135,94
378	Alpuerto	Oscar	91839717000	131,93
1491	Griego	Martha	13378993300	130,11
4094	Miller	Kristin	32248049400	129,48
4727	Horvat	James	37121424700	122,02
7702	Bellah	Matt	61580327700	120,98
5592	Towns	Patricia	43727152943	117,21
8351	Capella	Gayle	67507076263	108,68
5542	Marschang	Bernadette	43361326456	106,36

Klienci przynoszący najmniejszy dochód:

Tabela 7 Dziesięciu najłabszych klientów departamentu „Health and Hygiene” dla sklepu 16 w latach 2005-2007

IDKli	Nazwisko	Imie	NrRach	DochodK
3021	Bell	Virginia	24245314002	21,00
192	Malik	Brittany	89668130874	25,73
3491	Hassard	David	27820789813	25,89
2448	Roybal	Karen	20171982645	25,92
6957	Pizzi	Tiffany	55404756069	25,95
2371	Higginbotham	Henry	19696663000	25,97
7234	Pyatt	Cornelius	57606425900	26,44
10238	Stevens	David	87021316300	27,93
9797	Lenorovitz	John	82370784282	28,75
6912	Carlbon	Abbie	55050822500	29,72

Produkty przynoszące największy dochód:

Tabela 8 Dziesięć najlepszych produktów departamentu „Health and Hygiene” dla sklepu 16 w latach 2005-2007

IDProd	NazwaProd	DochodP
746	Consolidated 200 MG Ibuprofen	184,67
1368	Hilltop Extra Moisture Shampoo	161,10
1380	Hilltop Mint Mouthwash	141,61
744	Consolidated Childrens Aspirin	128,44
1369	Hilltop Angled Toothbrush	120,63
1366	Hilltop Deodorant	116,11
116	Faux Products Toothpaste	115,33
1367	Hilltop Conditioning Shampoo	114,03
435	Steady 200 MG Ibuprofen	112,15
130	Faux Products Laundry Detergent	99,32

Produkty przynoszące najmniej dochód:

Tabela 9 Dziesięć najłabszych produktów departamentu „Health and Hygiene” dla sklepu 16 w latach 2005-2007

IDProd	NazwaProd	DochodP
1064	Bird Call HCL Nasal Spray	16,45
1365	Hilltop Toothpaste	17,60
1069	Bird Call Mint Mouthwash	17,66
1051	Bird Call Silky Smooth Hair Conditio	18,19
115	Faux Products Whitening Toothpast	18,52
441	Steady Laundry Detergent	18,83
1056	Bird Call Conditioning Shampoo	20,83
741	Consolidated Extra Moisture Shamp	20,91
428	Steady Deodorant	21,65
431	Steady Angled Toothbrush	22,32

Odnutowano sprzedaż tylko 4 różnych marek dla naszego sklepu i departamentu  
Rosnący ranking marek według dochód:

Tabela 10 Najlepsze marki departamentu „Health and Hygiene” dla sklepu 16 w latach 2005-2007

Marka	DochodM
Hilltop	1 507,81
Faux Produc	1 257,34
Consolidate	1 096,40
Bird Call	931,13
Steady	860,98

Malejący ranking marek według dochodu:

Tabela 11 Najsłabsze marki departamentu „Health and Hygiene” dla sklepu 16 w latach 2005-2007

Marka	DochodM
Steady	860,98
Bird Call	931,13
Consolidate	1 096,40
Faux Produc	1 257,34
Hilltop	1 507,81

### 1.3. Rozwiązanie zadania z treścią.

#### Zadanie NIWD1011.

1. Dla departamentu produktu pierwszego na liście *TopDepartament\_ss<sup>1</sup>* (najlepiej się sprzedającego) utworzyć za pomocą kwerendy (układu kwerend) lub skryptu SQL-owego tabelę o nazwie *W\_Klienci\_ss* zawierającą 20 klientów, którzy kupili (wartościowo) w okresie 2005-2007 najwięcej produktu tego departamentu. W tabeli trzeba obowiązkowo przewidzieć następujące kolumny i kryteria:

Nazwa kolumny	Znaczenie kolumny	Charakter. Typu danych
<b>IDKli</b>	identyfikator (#) klienta	liczba całkowita długa
<b>NazwaWariantu</b>	Nazwa klienta zbudowana przez połączenie następujących wartości pól z tabeli <i>Klienci</i> : <i>Nazwisko</i> , <i>Imię</i> , <i>AdresI</i> , <i>miasto</i> . Przy łączeniu pól powinny zostać rozdzielone przecinkami	tekst 75-znakowy
<b>WartZakD</b>	Wartość zakupów badanego departamentu produktu za okres 2005-2007 (suma wartości sprzedaży dla badanego departamentu)	liczba typu „podwójna precyzja”+
<b>WskWyd1D</b>	Wskaźnik skumulowanych wydatków na badany departament do przychodu klienta w okresie 2005-2007 (suma wartości sprzedaży badanego departamentu podzielona przez potrójną najniższą granicę przychodu rocznego; zobacz pole <i>PrzychRoczny</i> w tabeli <i>Klienci</i> )	liczba typu „podwójna precyzja”
<b>WartKoszt</b>	Suma kosztów dla klienta za okres 2005-2007 (suma wartości kosztu wszystkich zakupów klienta)	liczba typu „podwójna precyzja”
<b>WskOFZD</b>	Wskaźnik ostatniego faktu zakupu (Liczba dni między założoną datą badania a datą ostatniej transakcji klienta w związku z badanym departamentem).	liczba typu „podwójna precyzja”
<b>WskSFZD</b>	Średnia w roku liczba faktów zakupu produktu przez klienta w 2005-2007 (średnia liczba transakcji kasowych klienta w związku z badanym departamentem)	liczba typu „podwójna precyzja”

2. Tabelę *W\_Klienci\_ss* wykorzystać do wyboru jednego klienta, który uzyska tytuł „Super konesera TopDepartamentu” ze względu na wszystkie kryteria.
3. Korzystając z wykładu / literatury uzasadnić i zastosować jedną metodę wyboru wariantów dopuszczalnych oraz jedną metodę wyboru najlepszego wariantu.
4. Niezbędne obliczenia (odwracanie tendencji i normowanie) przeprowadzić albo formułami MS Excel (po uprzednim wyeksportowaniu tabeli *W\_Klienci\_ss* do Excela), albo za pomocą kwerend MS Access / skryptów SQL.
5. Przemysłuć rozszerzenie opracowanego modelu o dwa własne kryteria (kolumny) w kontekście utworzonego rankingu. Zaimplementować to rozszerzenie.

<sup>1</sup> ss – oznacza symbol sklepu



## 6. Proces analizy opisać w dokumentacji

### 1.3.1. Sporządzenia modelu wielokryteriowego na podstawie zadania z treścią (macierz wariantów i kryteriów standardowych) [1,5]

Postanowiliśmy od początku zaimplementować nasze dodatkowe wskaźniki do modelu.

### 1.3.2. Rozszerzenie modelu o dwa własne kryteria [0,6] / [0,4] /

Tabela 12 Dodatkowe kryteria

Nazwa skrótowa	Pełna nazwa	Tendencja	Opis
<b>WskŚrWarT</b>	Wskaźnik średniej wartości transakcji	max	Średnia wartość zakupu dokonana przez klienta w trakcie roku
<b>WskPrzychnakoszt</b>	Wskaźnik przychodu na koszt	max	Średnia wartość przychodu przypadającego na koszt

Chcieliśmy skupić się na wskaźnikach uwzględniających przychód jaki generują nasi klienci. Dlatego wybraliśmy wartość przypadającą na koszt oraz wartość przypadającą na jedną transakcję.

### 1.3.3. Identyfikacja i analiza niezbędnych przekształceń macierzy decyzyjnej (implementacja odwracania tendencji i normowania) [0,5] / [0,5] /

Macierz decyzyjna została wyeksportowana do MS Excela, gdzie odwróciliśmy tendencje wskaźników WartKoszt oraz WskOFZD. Użyliśmy obu metod normalizacji by porównać ich wpływ na wyniki.

### 1.3.4. Analiza i dobór minimum dwóch metod rozwiązania modelu: tworzącej warianty dopuszczalne i optymalizującej wybór [0,5] / [0,5] /

Wybraliśmy dwie metody tworzące warianty dopuszczalne:

- koniunkcyjną ponieważ jest to lepsza wersja metody dysjunkcyjnej,
- porównania z wartością idealną.

Postanowiliśmy wykonać je przed odwróceniem tendencji i normalizacji, by dane zachowały swój sens logiczny (np. ostatni zakup wykonany około dwóch tygodni przed datą badania). Nie użyliśmy metody dominacji, ze względu na jej niską użyteczność spowodowaną małą ilością rozpatrywanych klientów oraz trudne zaimplementowanie.

Do wyboru najlepszych wariantów użyliśmy metody Hurwicza.

W ostatecznym wyłonieniu „Super konesera TopDepartamentu” użyliśmy średniej ważonej.

### 1.3.5. Implementacja rozwiązania, zaciąganie danych z DW, kwerendy, skrypty, ew. arkusze kalkulacyjne [1,5] / [0,5] /

Wszystkie wartości zostały zaokrąglone do trzech lub czterech miejsc po przecinku za pomocą kwerend. Taki model wyeksportowaliśmy do MS Excel, gdzie użyliśmy wbudowanych funkcji (max, min, jeżeli, średnia) oraz ich zagnieżdżeń, by odwrócić tendencje, znormalizować i zastosować metody, zgodnie z ich wzorami z literatury wykładu.

### 1.3.6. Integracja rozwiązania, nazewnictwo, makro, formuły arkusza kalkulacyjnego, etc. [1,0] / [0,5] /

Staraliśmy się zachować przejrzyste nazwy oraz przestrzegać wymaganego nazewnictwa, czyli dodawać symbol sklepu na końcu kwerend/tabel. By utworzyć tabelę W\_Klienci\_19WtN1315\_16 wykorzystaliśmy łącznie 9 kwerend. Aby uruchomić je w odpowiedniej kolejności wystarczy użyć makra Podpunkt\_1,3\_19WtN1315\_16. W programie MS Excel zastosowaliśmy linki do nawigacji między arkuszami.

Źródła:

<https://www.ii.pwr.edu.pl/~leopold.szczurowski/>

#### Spis tabel

Tabela 1 Zestawienie faktów zakupów kwartalnie .....	5
Tabela 2 Zestawienie faktów zakupów miesięcznie .....	5
Tabela 3 Zestawienie faktów sprzedaży tygodniowo .....	5
Tabela 4 Pięć najlepszych departamentów dla sklepu 16 w latach 2005-2007 .....	6
Tabela 5 Pięć najgorszych departamentów dla sklepu 16 w latach 2005-2007 .....	6
Tabela 6 Dziesięciu najlepszych klientów departamentu „Health and Hygiene” dla sklepu 16 w latach 2005-2007...	6
Tabela 7 Dziesięciu najsłabszych klientów departamentu „Health and Hygiene” dla sklepu 16 w latach 2005-2007 .	7
Tabela 8 Dziesięć najlepszych produktów departamentu „Health and Hygiene” dla sklepu 16 w latach 2005-2007...	7
Tabela 9 Dziesięć najsłabszych produktów departamentu „Health and Hygiene” dla sklepu 16 w latach 2005-2007 .	7
Tabela 10 Najlepsze marki departamentu „Health and Hygiene” dla sklepu 16 w latach 2005-2007 .....	8
Tabela 11 Najsłabsze marki departamentu „Health and Hygiene” dla sklepu 16 w latach 2005-2007.....	8
Tabela 12 Dodatkowe kryteria .....	9