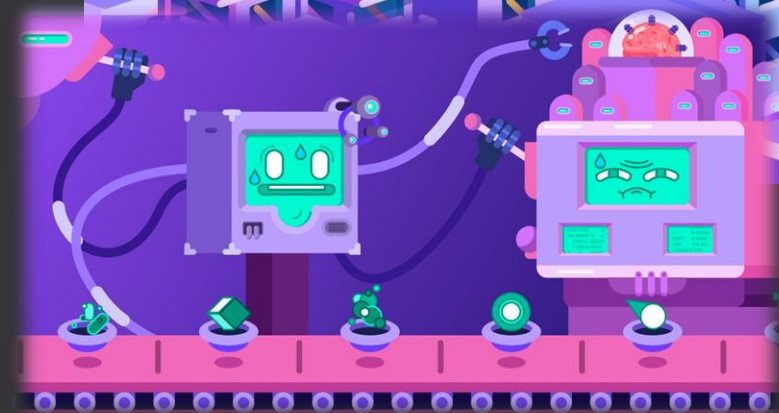


Metody i narzędzia *Big Data*

Megastruktury danych





...



Tu odkrywamy koto

Własny kod obsługi danych

Reprezentacja danych dopasowana do formatu magazynu fizycznego

Tu odkrywamy koto

Własny kod obsługi danych

Reprezentacja danych dopasowana do formatu magazynu fizycznego

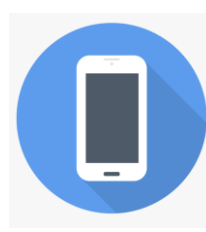


logika obsługi danych
DBMS



Database Management

Logiczna reprezentacja danych



Własny kod obsługi danych

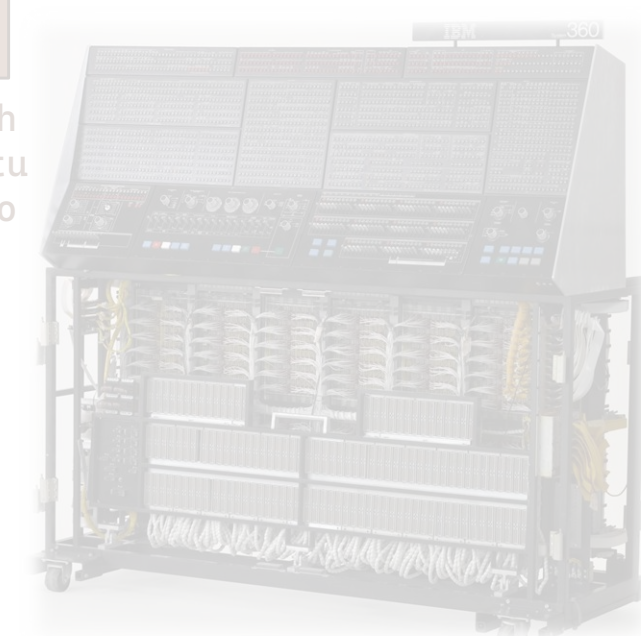
Reprezentacja danych dopasowana do formatu magazynu fizycznego

Własny kod obsługi danych

Reprezentacja danych dopasowana do formatu magazynu fizycznego

Tu odkrywamy koto

Tu odkrywamy koto



Modele danych

- Model relacyjny (1970) Edgar F. Codd
 - Dane są zorganizowane w relacje (zbiory krotek = wiersze tabeli)
 - Kolejność wierszy i kolumn nie ma znaczenia
 - Normalizacja rozrzuca dane do wielu tabel
 - Język zapytań SQL: deklaratywny
- Model dokumentowy
 - Dane są dostarczone w dokumentach o ustalonym formacie, np. JSON, XML, BSON
 - Relacje występują rzadko
 - Zbiór dokumentów = tabela, dokument = wiersz tabeli
 - Dokumenty w jednej relacji mogą mieć różne schematy
 - Aplikacja zewnętrzna odpowiada za obsługę struktur dokumentów
- Model Grafowy
 - najważniejsze są relacje pomiędzy elementami
 - węzły mogą mieć różne typy

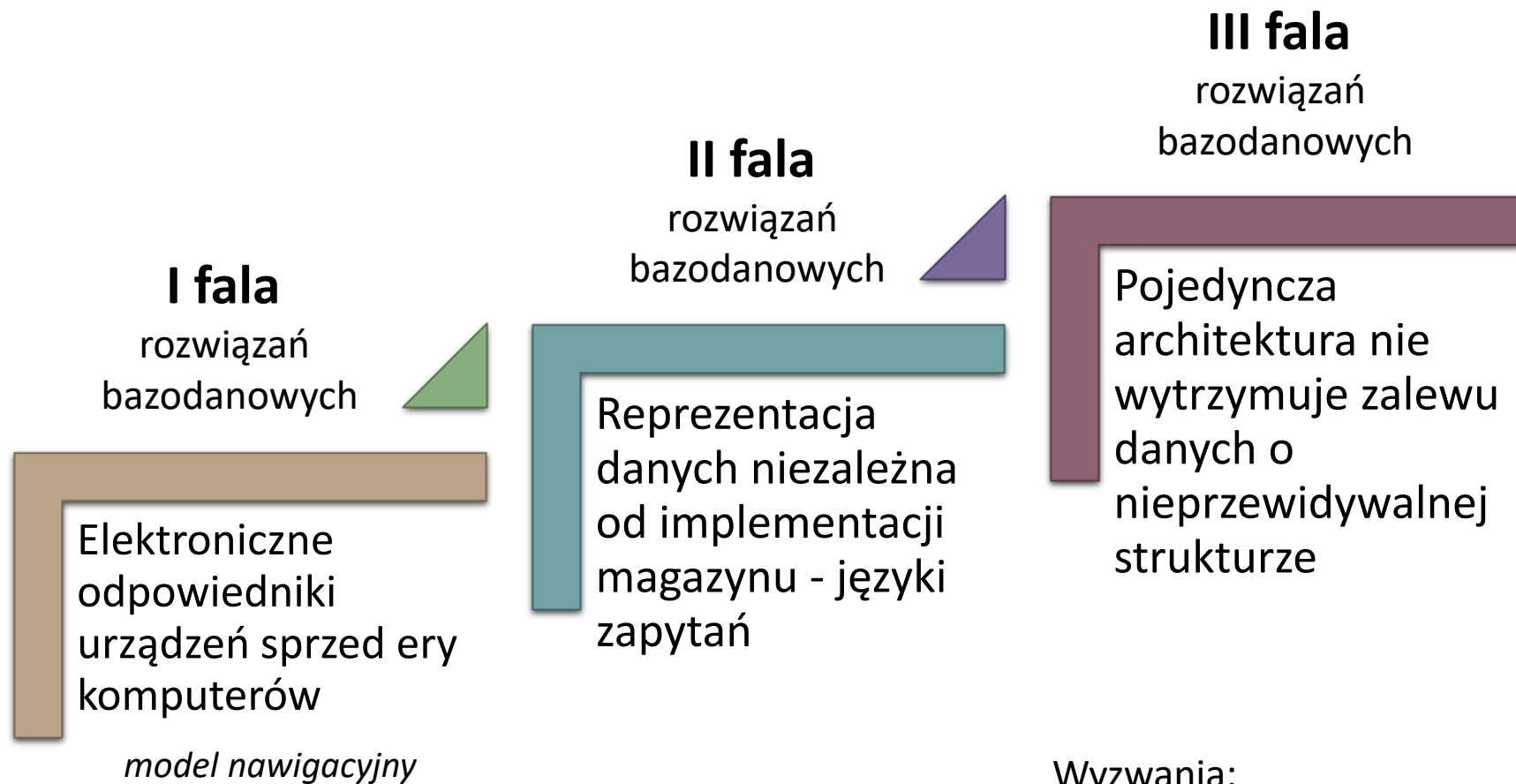


Modele danych

- Model **relacyjny** (1970) Edgar F. Codd
- Model **dokumentowy**
- Model **grafowy**
- Model obiektowy
- Model **kolumnowy**
- Model krotek **klucz-wartość**
- Modele dla pamięci podręcznych
- Model rozproszony
- Model strumieniowy
- Model transakcyjny

434 systems in ranking, May 2026

Rank	Rank			DBMS	Database Model	Score		
	May 2026	Apr 2026	May 2025			May 2026	Apr 2026	May 2025
1.	1.	1.		Oracle	Relational, Multi-model	1143.28	-14.66	-83.29
2.	2.	2.		MySQL	Relational, Multi-model	856.49	-1.20	-108.49
3.	3.	3.		Microsoft SQL Server	Relational, Multi-model	700.99	-1.08	-73.90
4.	4.	4.		PostgreSQL	Relational, Multi-model	682.68	+1.33	+8.37
5.	5.	5.		MongoDB	Document, Multi-model	384.65	-0.37	-17.87
6.	6.	6.		Snowflake	Relational	215.64	-1.73	+43.63
7.	7.	↑12.		Databricks	Multi-model	151.79	+1.31	+49.13
8.	8.	↓7.		Redis	Key-value, Multi-model	147.63	+1.09	-4.56
9.	9.	↓8.		IBM Db2	Relational, Multi-model	113.04	-0.21	-13.36
10.	10.	↑11.		Apache Cassandra	Wide column, Multi-model	101.67	-0.95	-6.39
11.	11.	↓9.		Elasticsearch	Multi-model	96.02	-3.49	-27.79
12.	12.	↓10.		SQLite	Relational	95.88	-0.01	-21.89
13.	13.	↑14.		MariaDB	Relational, Multi-model	82.74	-3.67	-10.86
14.	↑15.	↑16.		Apache Hive	Relational	74.70	+0.57	-1.07
15.	↓14.	↑17.		Microsoft Azure SQL Database	Relational, Multi-model	73.34	-2.62	-2.11
16.	16.	↑18.		Splunk	Search engine	72.42	-0.66	+1.03
17.	17.	↓13.		Microsoft Access	Relational	62.30	-2.61	-33.60
18.	18.	↓15.		Amazon DynamoDB	Multi-model	60.40	-2.27	-18.90
19.	19.	19.		Google BigQuery	Relational	50.56	-1.79	-12.31
20.	20.	20.		Neo4j	Graph	47.59	+0.71	-0.32



Wyzwania:

- niespójności (ACID, model łańcucha bloków)
- powrót modelu nawigacyjnego (bardziej dla programisty niż „widok” dla analityka)
- przekleństwo wyboru

