

# BAZY DANYCH

## Wprowadzenie

kierunek: Informatyka Medyczna

**Adam Piórkowski**

[pioro@agh.edu.pl](mailto:pioro@agh.edu.pl)

<http://home.agh.edu.pl/~pioro/dyd/>

<http://home.agh.edu.pl/~pioro/dyd/BDIM/>

***Baza danych*** – zbiór danych,

obsługiwany przez ***system zarządzania bazą danych***

***System zarządzania bazą danych (S.Z.B.D)*** –

oprogramowanie udostępniające następujące usługi:

- organizacji i klasyfikacji danych,
- magazynowania dużej (teoretycznie nieograniczonej) ilości danych w sposób trwały,
- przeglądania, dodawania, usuwania i modyfikacji danych,
- ochrony danych przed nieuprawnionymi odczytami/modyfikacjami,
- kontroli współbieżnego dostępu do zasobów,
- ochrony danych przed błędnymi operacjami,
- odzyskiwania danych po sytuacjach awaryjnych.

# **BAZY DANYCH**

**RELACYJNE BAZY DANYCH**

**BAZY DANYCH  
W BIOLOGII  
I MEDYCYNIE**



# BIOINFORMATYCZNE BAZY DANYCH

- Literatura naukowa (np. PubMed)
- Klasyfikacja organizmów [taksonomia]
- Bazy danych sekwencji nukleotydowych
- Bazy danych sekwencji białkowych
- Bazy danych genomicznych
- Bazy danych szlaków metabolicznych
- ....

# Relacyjne Bazy Danych

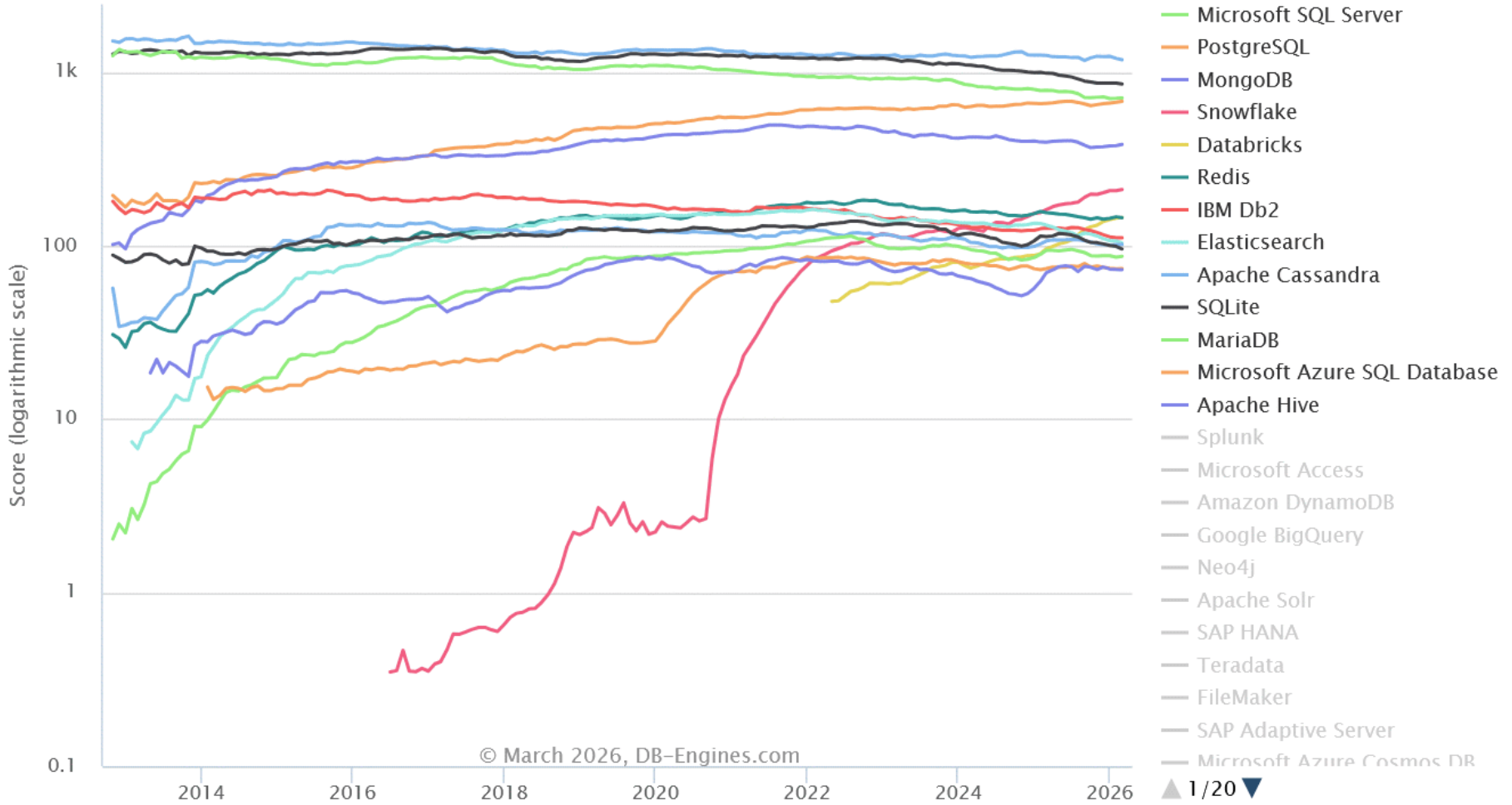
na tle innych rozwiązań

**E. F. Codd. A relational model of data for large shared data banks. Commun. ACM 13, 6 (June 1970), 1970, 377–387.**

Rank			DBMS	Database Model	Score		
Mar 2026	Feb 2026	Mar 2025			Mar 2026	Feb 2026	Mar 2025
1.	1.	1.	Oracle	Relational, Multi-model ⓘ	1182.46	-21.05	-70.62
2.	2.	2.	MySQL	Relational, Multi-model ⓘ	858.34	-9.88	-129.79
3.	3.	3.	Microsoft SQL Server	Relational, Multi-model ⓘ	711.47	+3.33	-76.67
4.	4.	4.	PostgreSQL	Relational, Multi-model ⓘ	680.08	+8.05	+16.66
5.	5.	5.	MongoDB	Document, Multi-model ⓘ	383.58	+4.85	-12.85
6.	6.	6.	Snowflake	Relational	211.24	+3.10	+49.46
7.	↑8.	↑13.	Databricks	Multi-model ⓘ	145.81	+1.29	+49.80
8.	↓7.	↓7.	Redis	Key-value, Multi-model ⓘ	145.19	-1.85	-10.17
9.	9.	9.	IBM Db2	Relational, Multi-model ⓘ	111.38	+0.16	-15.19
10.	10.	↓8.	Elasticsearch	Multi-model ⓘ	103.58	-2.88	-27.80
11.	11.	11.	Apache Cassandra	Wide column, Multi-model ⓘ	101.88	+0.28	-4.78
12.	12.	↓10.	SQLite	Relational	95.97	-3.22	-17.11
13.	13.	↑14.	MariaDB 🛡️	Relational, Multi-model ⓘ	87.00	+0.91	-7.23
14.	14.	↑17.	Microsoft Azure SQL Database	Relational, Multi-model ⓘ	73.92	+0.26	+0.01
15.	↑16.	↑18.	Apache Hive	Relational	72.95	-0.05	+2.87
16.	↓15.	↓15.	Splunk	Search engine	72.21	-0.84	-6.66
17.	17.	↓12.	Microsoft Access	Relational	67.56	-1.90	-29.15
18.	18.	↓16.	Amazon DynamoDB	Multi-model ⓘ	65.42	-2.46	-11.16
19.	19.	19.	Google BigQuery	Relational	55.82	-3.76	-2.14
20.	20.	20.	Neo4j	Graph	47.32	-1.94	+1.17

log

# DB-Engines Ranking



<https://db-engines.com/en/ranking>

E. F. Codd. A relational model of data for large shared data banks. Commun. ACM 13, 6 (June 1970), 1970, 377–387.



Lata `70 ....

RMF24 • Regiony w RMF24 • Szczecin  
Pijany mężczyzna na hulajnodze jechał autostradą pod prąd

## Pijany mężczyzna na hulajnodze jechał autostradą pod prąd

Opracowanie: Waldemar Stelmach

Sobota, 6 lipca 2024 (16:04)



Ponad dwa promile alkoholu miał mężczyzna, który w sobotę po południu jechał hulajnogą pod prąd autostradą A6 w Zachodniopomorskiem. Otrzymał dotkliwą karę.

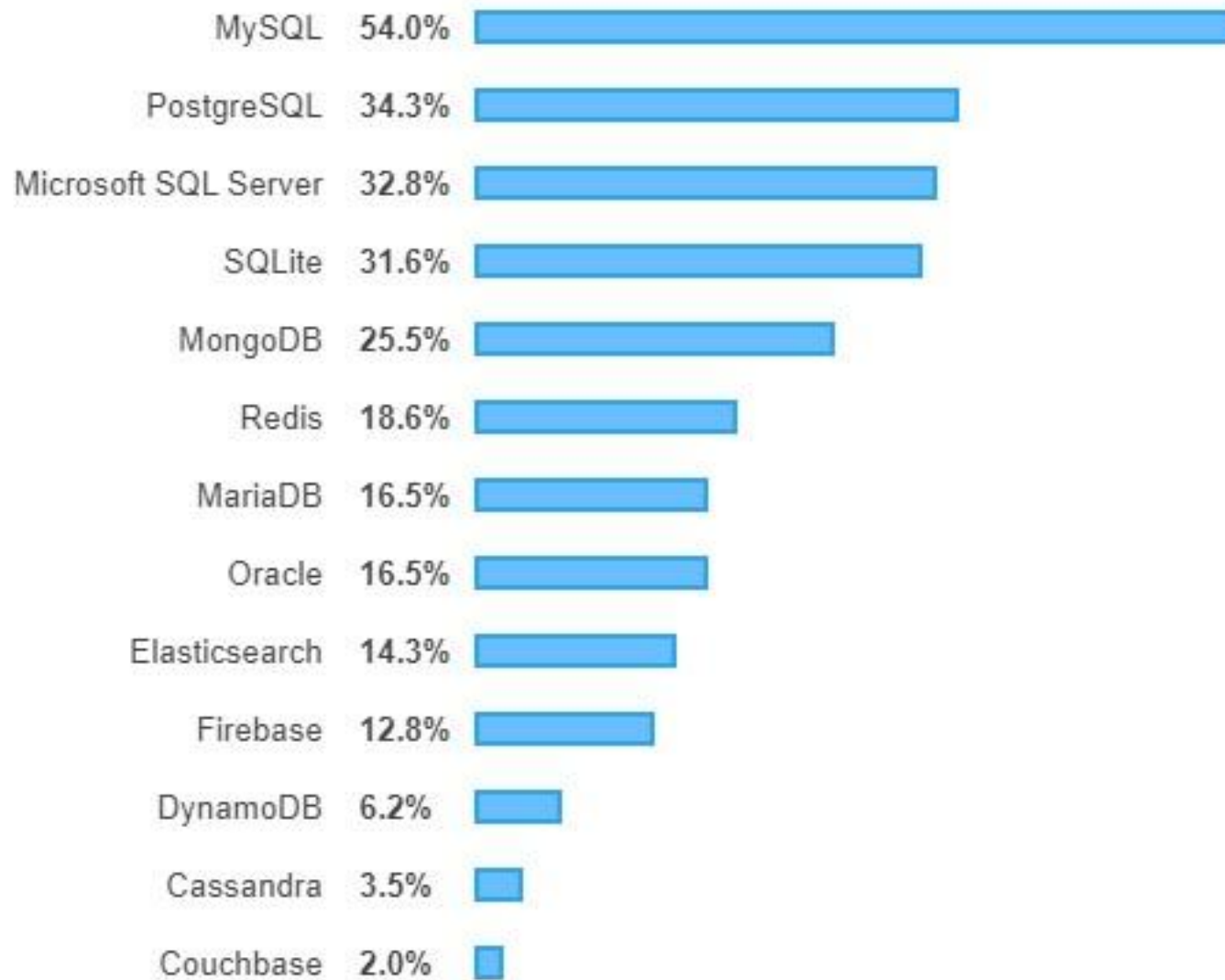


/Zdjęcie ilustracyjne /Shutterstock

2020 ....

$$a^2+b^2=c^2$$

## Najczęściej stosowane bazy danych wg. Stack Overflow



# Język SQL

jako standard przetwarzania danych

## 22 NAJPOPULARNIEJSZYCH JĘZYKÓW PROGRAMOWANIA 2018

		Tiobe	StackOverflow	PYPL GitHub
1	JAVA	1	5	1
2	JAVASCRIPT	8	1	3
3	PYTHON	4	7	2
4	C#	5	8	5
5	C	2	11	6
6/7	C++	3	10	-
	SQL	9	7	-
8	PHP	7	9	4
9	RUBY	10	13	11
10/11	VISUAL BASIC.NET	6	18	-
	TYPESCRIPT	-	12	12
12/13	R	12	19	7
	SWIFT	15	14	9
14	VISUAL BASIC	13	-	14
15	OBJECTIVE - C	18	17	8

### KOLEJNE MIEJSCA:

16. ASSEMBLY, 17. MATLAB, 18. DELPHI/OBJECT PASCAL, 19. PERL, 20. VBA, 21. GO, 22. KOTLIN

W opracowaniu TeamQuest uwzględniono tylko te języki (22 z 30), które pojawiły się w co najmniej dwóch z trzech analizowanych rankingów. Miejsce w rankingu TeamQuest zostało wyliczone jako średnia arytmetyczna pozycji w analizowanych rankingach.

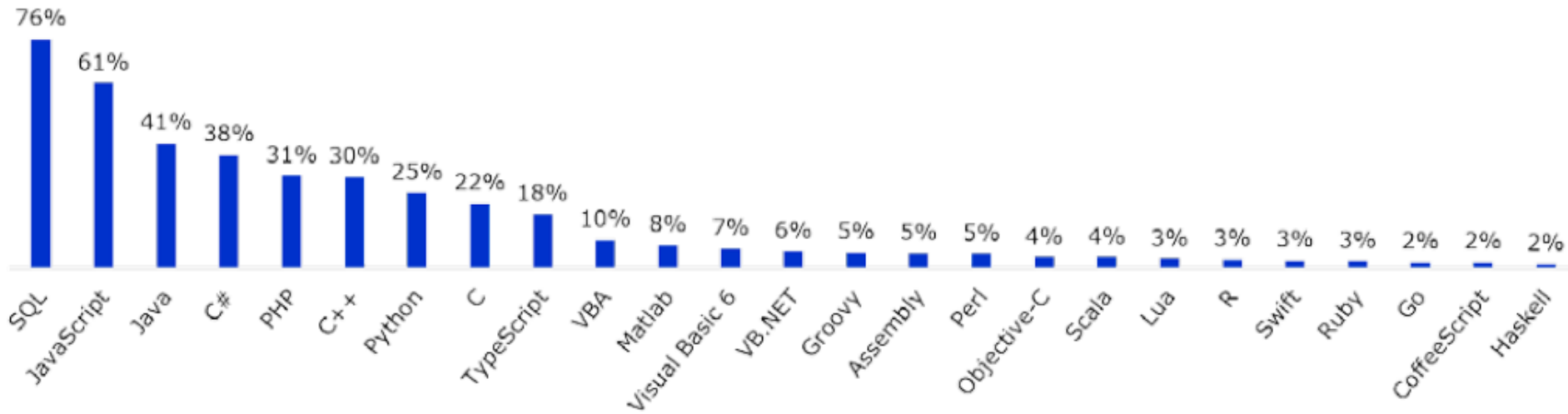
### źródła:

<http://pypl.github.io/PYPL.html>

<https://www.tiobe.com/tiobe-index/>

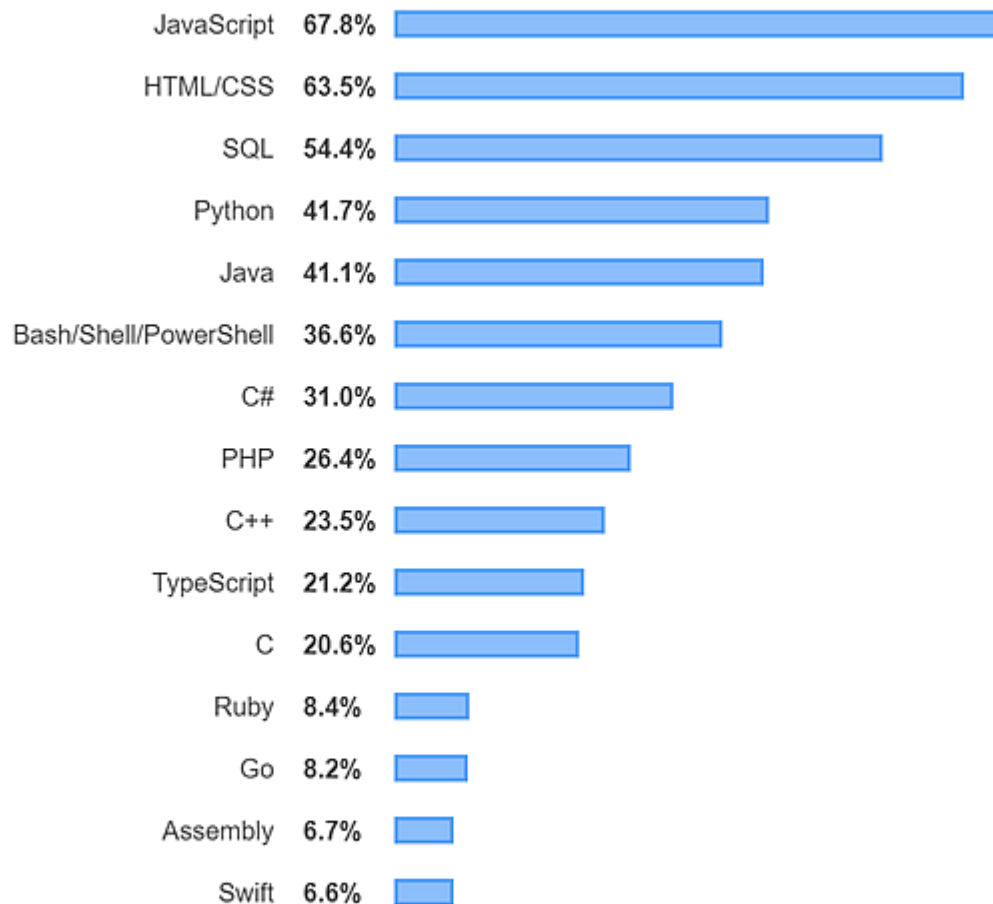
<https://insights.stackoverflow.com/survey/2018/#technology>

## ZNAJOMOŚĆ TECHNOLOGII PROGRAMOWANIA



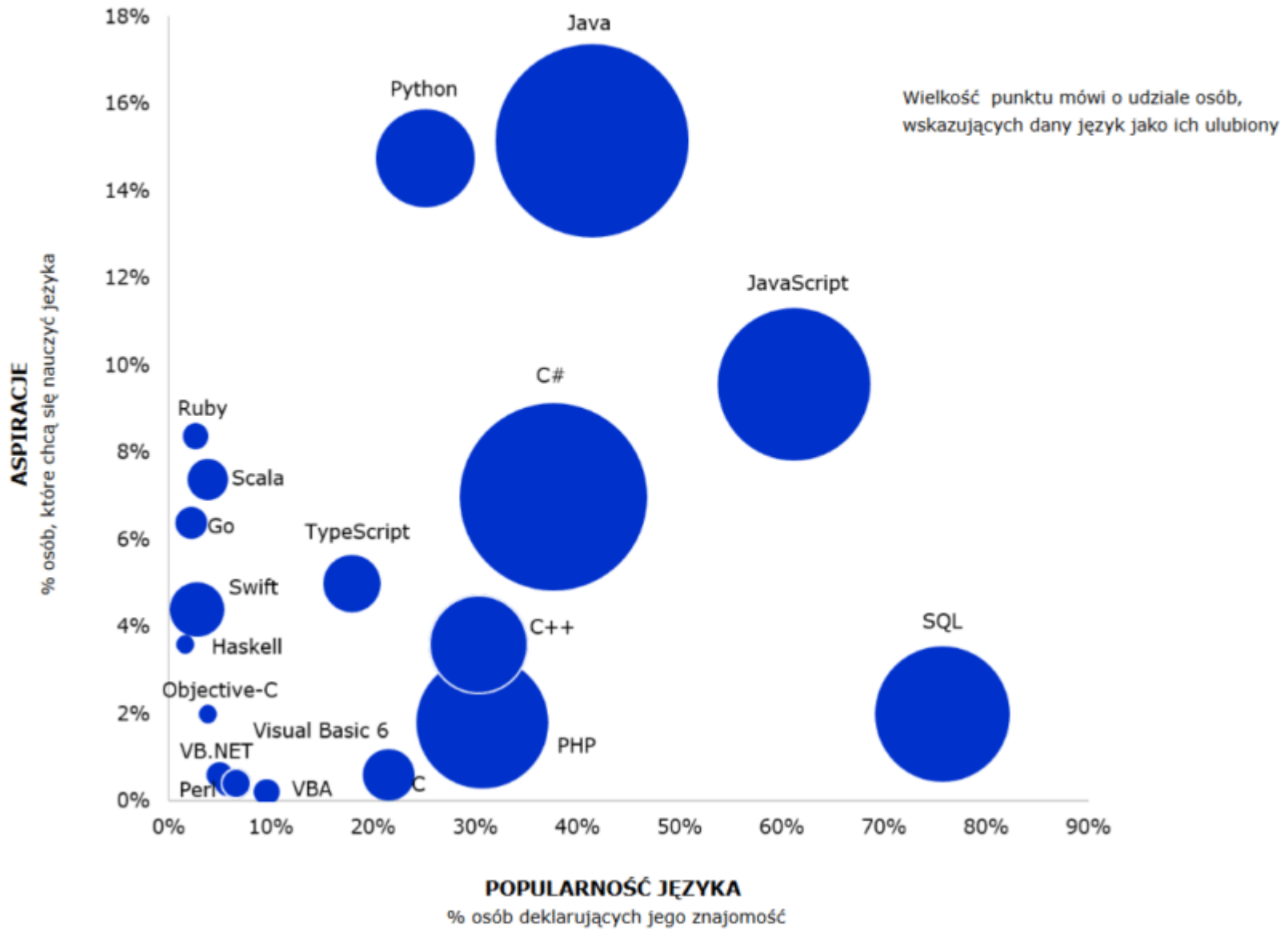
Pytanie: Który z poniższych technologii znasz? Wszyscy respondenci, N=502

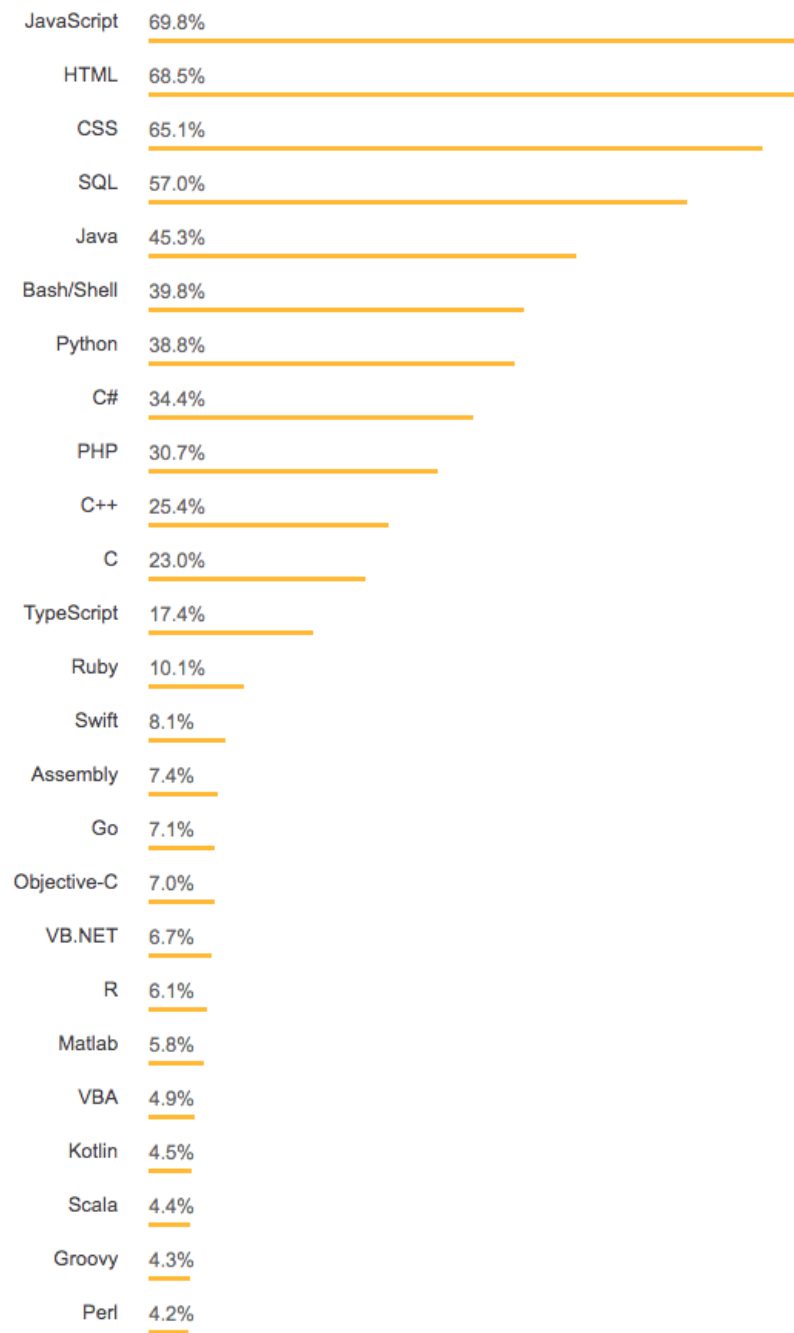
# Najpopularniejsze języki (TOP 15)



Stack Overflow 2019, 88 883 respondentów, oprac.:

**Coders Lab**  
SZKOŁA IT







# Programiści na polskim rynku pracy w IT

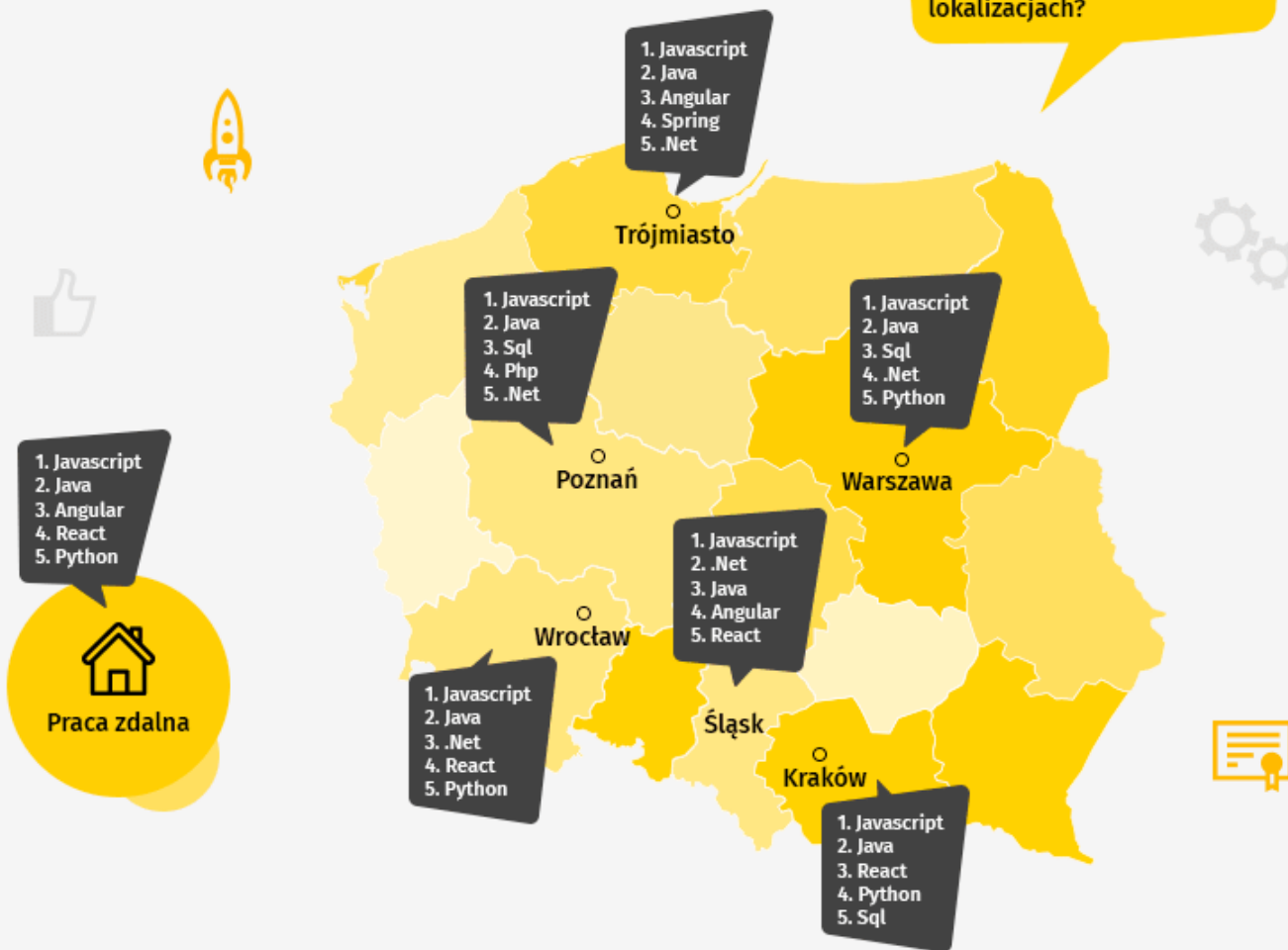
no fluff {jobs}

## Najpopularniejsze technologie w największych polskich miastach

Czy wiesz, że

### Javascript

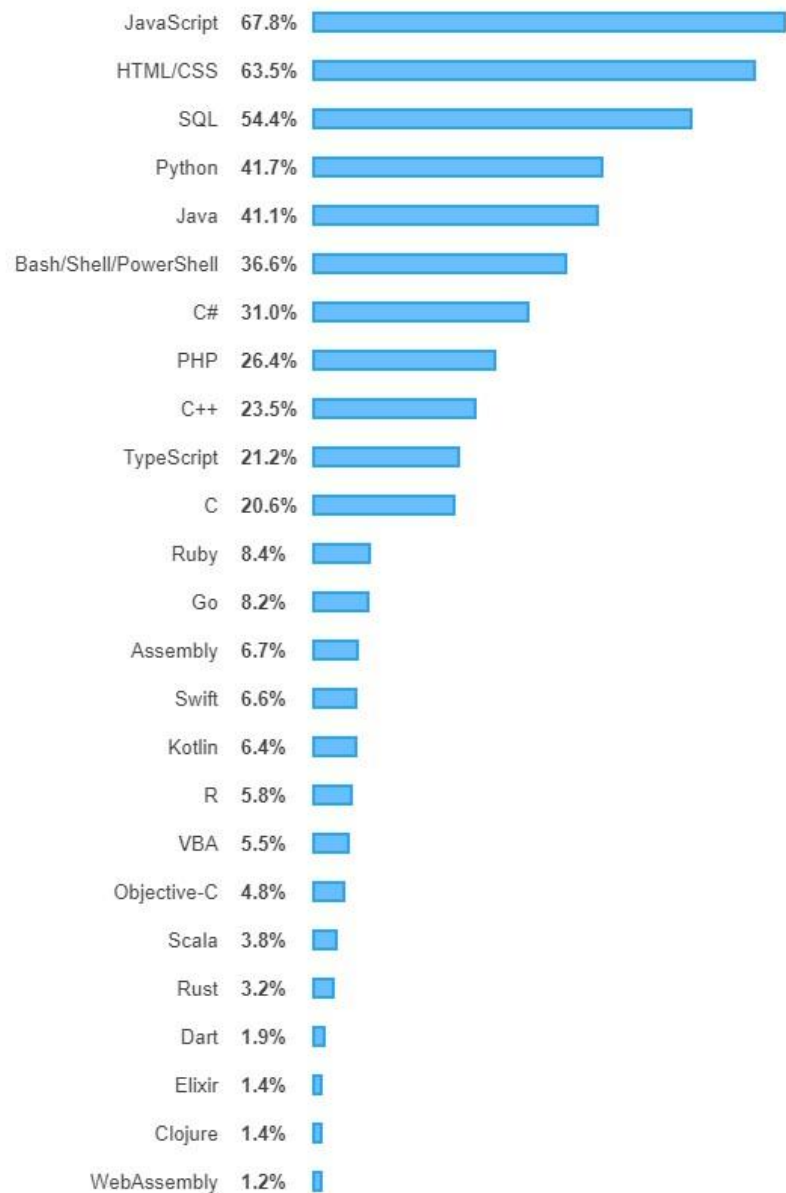
jest najczęściej występującym językiem programowania w ogłoszeniach we wszystkich lokalizacjach?



## WYSOKOŚĆ OFEROWANYCH ZAROBKÓW W PODZIALE NA TECHNOLOGIE



# Najbardziej popularne technologie – języki programowania, języki skryptowe i języki znaczników



# Nawet 1888 osób na jedno miejsce. Tłumy informatyków szukają pracy

Oprac.: Jacek Świder

PRACA | Poniedziałek, 25 grudnia 2023 (09:27)

**Od kilku miesięcy bardzo wzrosła liczba aplikacji wysyłanych na jedno ogłoszenie w branży IT. Szczególnie trudna jest sytuacja osób szukających pracy na stanowiskach juniorskich - zwraca uwagę No Fluff Jobs - portal z ogłoszeniami dla branży IT dostępny w 6 krajach.**

[...]

"Nic dziwnego, że Python bije rekordy pod względem wzrostu wynagrodzenia. Od kilku lat utrzymuje się w czołówce najpopularniejszych języków programowania. **Znajomość Pythona czy SQL-a przydaje się również na stanowiskach związanych z analizą danych, a także machine learning, przetwarzaniem języka naturalnego oraz, rzecz jasna, sztuczną inteligencją.** Python jako obowiązkowy wymóg pojawił się w 82,4 proc. ogłoszeń AI. Jego znaczenie i docenienie przez pracodawców będzie tylko rosnąć - dodaje Tomasz Bujok, CEO No Fluff Jobs.

Tu znajdziesz nową pracę. Sprawdź zarobki i aplikuj.

Kraków x SQL x

- Filtry
- IT
- Marketing
- Obsługa klienta
- Sprzedaż
- HR
- Inżynieria
- Pozostałe

FILTRY Wyczyść

Technologie

- Java
- Python
- C#
- SQL**
- C++
- GoLang
- JavaScript
- React
- Angular
- TypeScript

ZNALEZIONE OFERTY PRACY (244)

Zapisz wyszukiwanie otrzymasz oferty na maila i dodatkowo uzyskasz **inFakt**

Sortowanie: trafność

**Data Engineer** NOWA

mindbox Data SQL Degree NoSQL 23 100 – 27 300 PLN

Mindbox Sp. z o.o. Kraków

**Data Engineer with Snowflake**

Spyrosoft Data SQL Data engineering Python 18 480 – 26 880 PLN

Spyrosoft Kraków +5

Tu znajdziesz nową pracę. Sprawdź zarobki i aplikuj.

Kraków x

ETL x



Filtry

IT ▾

Marketing

Obsługa klienta

Sprzedaż

HR

Inżynieria ▾

Pozostałe ▾

## FILTRY

Wyczyść

## Technologie

Java

Python

C#

SQL

C++

Golang

JavaScript

React

Angular

TypeScript

## ZNALEZIONE OFERTY PRACY (44)

[Zapisz wyszukiwanie](#) otrzymasz oferty na maila i dodatkowo uzyskasz **inFakt**

Sortowanie: trafność ▾

Senior Data Engineer (AWS, Terraform, Python) **NOWA**

Data ETL Python AWS

25 200 – 26 880 PLN

Scalo Kraków +1

Engineering Team Leader (Data Platform) **NOWA**

Data ETL Snowflake Python

27 200 – 34 600 PLN

XTB Kraków +7

# PLAN PRZEDMIOTU

- Wprowadzenie do baz danych
  - Podstawowe pojęcia, rodzaje baz danych, przykłady
- Podstawy baz danych relacyjnych
  - jednostka danych, atomowość, typy danych
  - organizacja relacji/tabeli,
  - więzy relacji między tabelami - 1:1, 1:M, M:N, dekompozycja
  - normalizacja
- Projektowanie baz danych relacyjnych
  - diagramy ERD - notacja Chena, Martina,
- Implementacja baz danych relacyjnych
  - realizacja schematów, formularzy, raportów i kwerend
- Język SQL