

Technologie Informacyjne

Bazy danych

Adam Krasuski

Szkoła Główna Służby Pożarniczej
Zakład Matematyki i Informatyki

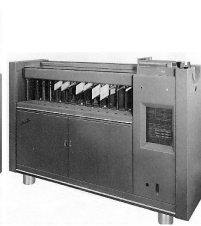
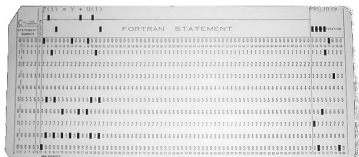
December 3, 2018

- 1 Płaskie pliki
- 2 Hierarchiczne bazy danych
- 3 Sieciowe bazy danych
- 4 Relacyjne bazy danych
- 5 Kolumnowe Bazy Danych
- 6 NoSQL i rozproszenie
- 7 Podsumowanie

Płaskie pliki

produkt	rok	miesiąc	obrót	ilość	sprzedawca	region
płatki śniadaniowe	2002	grudzień	125,00 zł	58954	Jan Nowak	centrum
jogurt	2005	kwiecień	454 546,00 zł	547	Jan Nowak	centrum
jogurt	2008	styczeń	1 547,00 zł	45	Jan Nowak	centrum
płatki śniadaniowe	2003	wrzesień	4 564 654,00 zł	548	Janina Kowalska	centrum
jogurt	2008	wrzesień	45 874,00 zł	56465	Janina Kowalska	centrum
płatki śniadaniowe	2003	lipiec	5 200 140,00 zł	4584	Jan Nowak	małopolska
jogurt	2002	luty	12,00 zł	5965	Jan Nowak	małopolska
jogurt	2003	październik	540,00 zł	5412	Janina Kowalska	małopolska
płatki śniadaniowe	2006	październik	4 040,00 zł	5	Janina Kowalska	małopolska
płatki śniadaniowe	2002	grudzień	5 465,00 zł	56	Jan Nowak	pomorze
płatki śniadaniowe	2008	marzec	3 132,00 zł	5	Jan Nowak	pomorze
jogurt	2005	marzec	540,00 zł	2	Jan Nowak	pomorze
jogurt	2006	luty	21,00 zł	58	Janina Kowalska	pomorze
płatki śniadaniowe	2005	luty	5 050,00 zł	254	Janina Kowalska	pomorze
płatki śniadaniowe	2003	styczeń	45,00 zł	587	Janina Kowalska	pomorze
płatki śniadaniowe	2005	grudzień	4 548,00 zł	5412	Jan Nowak	wielkopolska
płatki śniadaniowe	2002	luty	410 520,00 zł	24	Jan Nowak	wielkopolska
jogurt	2006	marzec	321,00 zł	541	Jan Nowak	wielkopolska
płatki śniadaniowe	2002	październik	4 523,00 zł	45	Jan Nowak	wielkopolska
płatki śniadaniowe	2002	lipiec	654,00 zł	456	Janina Kowalska	wielkopolska
jogurt	2002	wrzesień	540,00 zł	5265	Janina Kowalska	wielkopolska

Zapis danych na kartach



"FortranCardPROJ039.agr" by Arnold Reinhold - Licensed under Wikimedia Commons

Magnetyczne nośniki danych

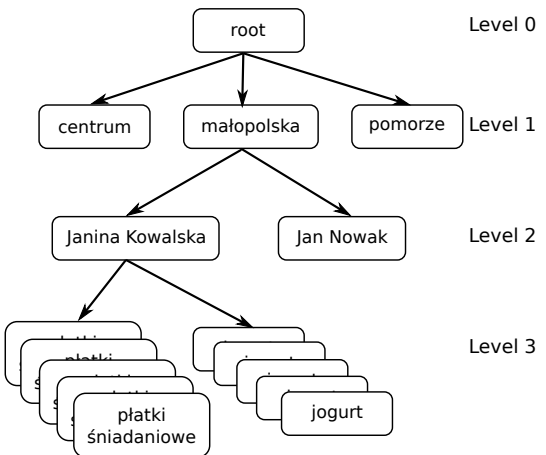


„Poland Jaworzyna Slaska - Museum of Industry and Railway in Lower Silesia - tape memory PT3 for Odra computer” autorstwa I, Merlin.
Licencja na podstawie Wikimedia Commons

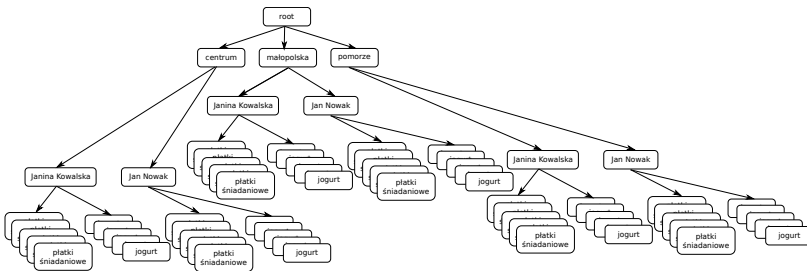
Odczyt z taśmy

produkt	rok	miesiąc	obrót	ilość	sprzedawca	region
płatki śniadaniowe	2002	grudzień	125,00 zł	58954	Jan Nowak	centrum
jogurt	2005	kwiecień	454 546,00 zł	547	Jan Nowak	centrum
jogurt	2008	styczeń	1 547,00 zł	45	Jan Nowak	centrum
płatki śniadaniowe	2003	wrzesień	4 564 654,00 zł	548	Janina Kowalska	centrum
jogurt	2008	wrzesień	45 874,00 zł	56465	Janina Kowalska	centrum
płatki śniadaniowe	2003	lipiec	5 200 140,00 zł	4584	Jan Nowak	małopolska
jogurt	2002	luty	12,00 zł	5965	Jan Nowak	małopolska
jogurt	2003	październik	540,00 zł	5412	Janina Kowalska	małopolska
płatki śniadaniowe	2006	październik	4 040,00 zł	5	Janina Kowalska	małopolska
płatki śniadaniowe	2002	grudzień	5 465,00 zł	56	Jan Nowak	pomorze
płatki śniadaniowe	2008	marzec	3 132,00 zł	5	Jan Nowak	pomorze
jogurt	2005	marzec	540,00 zł	2	Jan Nowak	pomorze
jogurt	2006	luty	21,00 zł	58	Janina Kowalska	pomorze
płatki śniadaniowe	2005	luty	5 050,00 zł	254	Janina Kowalska	pomorze
płatki śniadaniowe	2003	styczeń	45,00 zł	587	Janina Kowalska	pomorze
płatki śniadaniowe	2005	grudzień	4 548,00 zł	5412	Jan Nowak	wielkopolska
płatki śniadaniowe	2002	luty	410 520,00 zł	24	Jan Nowak	wielkopolska
jogurt	2006	marzec	321,00 zł	541	Jan Nowak	wielkopolska
płatki śniadaniowe	2002	październik	4 523,00 zł	45	Jan Nowak	wielkopolska
płatki śniadaniowe	2002	lipiec	654,00 zł	456	Janina Kowalska	wielkopolska
jogurt	2002	wrzesień	540,00 zł	5265	Janina Kowalska	wielkopolska

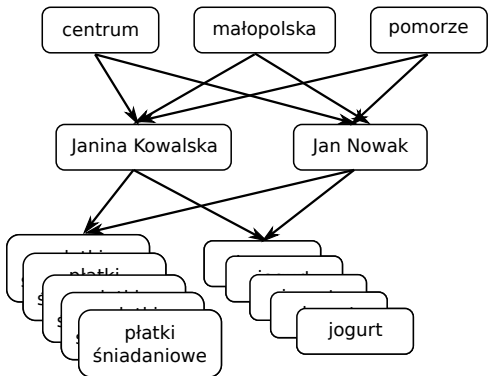
Hierarchiczny Model Danych



Hierarchiczny Model Danych



Sieciowy Model Danych



Relacyjny Model Danych

produkt

id	nazwa
1	płatki śniadaniowe
2	jogurt

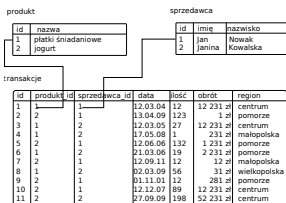
sprzedawca

id	imię	nazwisko
1	Jan	Nowak
2	Janina	Kowalska

transakcje

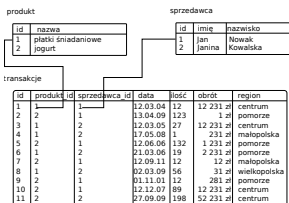
id	produkt_id	sprzedawca_id	data	ilość	obrót	region
1	1	1	12.03.04	12	12 231 zł	centrum
2	2	1	13.04.09	123	1 zł	pomorze
3	1	2	12.03.05	27	12 231 zł	centrum
4	1	2	17.05.08	1	231 zł	małopolska
5	2	1	12.06.06	132	1 231 zł	pomorze
6	1	2	21.03.06	19	2 231 zł	pomorze
7	2	1	12.09.11	12	12 zł	małopolska
8	1	2	02.03.09	56	31 zł	wielkopolska
9	2	1	01.11.01	12	281 zł	pomorze
10	2	1	12.12.07	89	12 231 zł	centrum
11	2	2	27.09.09	198	52 231 zł	centrum

Structured Query Language



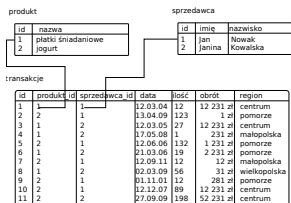
SELECT ilość FROM transakcje WHERE region = 'centrum';

Structured Query Language



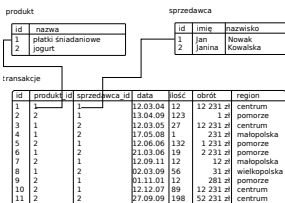
SELECT sum(ilość) FROM transakcje WHERE region = 'centrum';

Structured Query Language



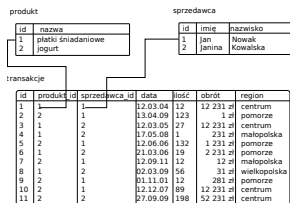
SELECT count(*) FROM transakcje WHERE region = 'centrum';

Structured Query Language



SELECT nazwa, data, ilość, obrót, region FROM transakcje JOIN produkt ON produkt.id = transakcje.produkt_id WHERE region = 'centrum';

Structured Query Language



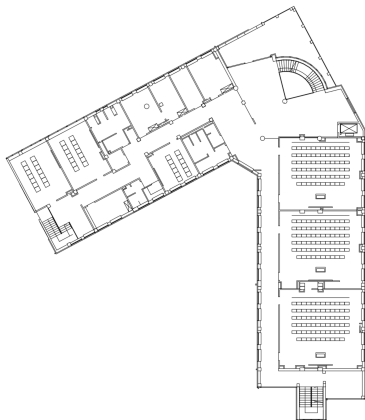
SELECT nazwa, imię, nazwisko, data, ilość, obrót, region FROM
transakcje JOIN produkt ON produkt.id = transakcje.produkt_id JOIN
sprzedawca ON sprzedawca.id = transakcje.sprzedawca_id;

Indeksy

id	produkt_id	sprzedawca_id	data	ilość	obrót	region
1	1	1	12.03.04	12	12 231 zł	centrum
2	2	1	13.04.09	123	1 zł	pomorze
3	1	2	12.03.05	27	12 231 zł	centrum
4	1	2	17.05.08	1	231 zł	małopolska
5	2	1	12.06.06	132	1 231 zł	pomorze
6	1	2	21.03.06	19	2 231 zł	pomorze
7	2	1	12.09.11	12	12 zł	małopolska
8	1	2	02.03.09	56	31 zł	wielkopolska
9	2	1	01.11.01	12	281 zł	pomorze
10	2	1	12.12.07	89	12 231 zł	centrum
11	2	2	27.09.09	198	52 231 zł	centrum

Indeksy

Ile osób z SP-C16 jest dzisiaj w SGSP?



Indeksy

Wykorzystanie planu zajęć

3	poniedziałek 21.03	Wychowanie fizyczne	ćwiczenie	SP-C16/1	st. kpt. mgr inż. Grzegorz Cisek	10:00	10:45	sala gimn.
4	poniedziałek 21.03	Wychowanie fizyczne	ćwiczenie	SP-C16/2	st. kpt. mgr inż. Grzegorz Cisek	10:00	10:45	sala gimn.
5	poniedziałek 21.03	Wychowanie fizyczne	ćwiczenie	SP-C16/1	brny. mgr Leszek Filipowicz	10:00	10:45	sala gimn.
6	poniedziałek 21.03	Wychowanie fizyczne	ćwiczenie	SP-C16/2	brny. mgr Leszek Filipowicz	10:00	10:45	sala gimn.
7	poniedziałek 21.03	Wychowanie fizyczne	ćwiczenie	SP-C16/1	mf. brny. mgr Piotr Wawrzynkiewicz	10:00	10:45	sala gimn.
8	poniedziałek 21.03	Wychowanie fizyczne	ćwiczenie	SP-C16/2	mf. brny. mgr Piotr Wawrzynkiewicz	10:00	10:45	sala gimn.
9	poniedziałek 21.03	Wychowanie fizyczne	ćwiczenie	SP-C16/1	st. kpt. mgr inż. Grzegorz Cisek	11:00	11:45	sala gimn.
10	poniedziałek 21.03	Wychowanie fizyczne	ćwiczenie	SP-C16/2	st. kpt. mgr inż. Grzegorz Cisek	11:00	11:45	sala gimn.
11	poniedziałek 21.03	Wychowanie fizyczne	ćwiczenie	SP-C16/1	brny. mgr Leszek Filipowicz	11:00	11:45	sala gimn.
12	poniedziałek 21.03	Wychowanie fizyczne	ćwiczenie	SP-C16/2	brny. mgr Leszek Filipowicz	11:00	11:45	sala gimn.
13	poniedziałek 21.03	Wychowanie fizyczne	ćwiczenie	SP-C16/1	mf. brny. mgr Piotr Wawrzynkiewicz	11:00	11:45	sala gimn.
14	poniedziałek 21.03	Wychowanie fizyczne	ćwiczenie	SP-C16/2	mf. brny. mgr Piotr Wawrzynkiewicz	11:00	11:45	sala gimn.
15	poniedziałek 21.03	Język angielski	ćwiczenie	SP-C16/2/A1	mf. brny. mgr Agata Ostoja-Chrapkowska	12:00	12:45	sala BI
16	poniedziałek 21.03	Mechanika	ćwiczenie	SP-C16/1	kpt. mgr inż. Monika Bukacz	12:00	12:45	sala R
17	poniedziałek 21.03	Mechanika	ćwiczenie	SP-C16/1	kpt. mgr inż. Agata Walczak	12:00	12:45	sala R
18	poniedziałek 21.03	Technologie Informacyjne	laboratorium	SP-C16/2/N2	kpt. mgr inż. Mateusz Fliszkiewicz	12:00	12:45	lab. info. 208
19	poniedziałek 21.03	Technologie Informacyjne	laboratorium	SP-C16/2/R3	kpt. mgr inż. Mateusz Fliszkiewicz	12:00	12:45	lab. info. 208
20	poniedziałek 21.03	Technologie Informacyjne	laboratorium	SP-C16/2/N2	mf. brny. dr inż. Adam Krasuski	12:00	12:45	lab. info. 208
21	poniedziałek 21.03	Technologie Informacyjne	laboratorium	SP-C16/2/R3	mf. brny. dr inż. Adam Krasuski	12:00	12:45	lab. info. 208
22	poniedziałek 21.03	Technologie Informacyjne	laboratorium	SP-C16/2/N2	kpt. mgr inż. Andrzej Krauze	12:00	12:45	lab. info. 208
23	poniedziałek 21.03	Technologie Informacyjne	laboratorium	SP-C16/2/R3	kpt. mgr inż. Andrzej Krauze	12:00	12:45	lab. info. 208
24	poniedziałek 21.03	Technologie Informacyjne	laboratorium	SP-C16/2/N2	kpt. mgr inż. Karol Kretkci	12:00	12:45	lab. info. 208
25	poniedziałek 21.03	Technologie Informacyjne	laboratorium	SP-C16/2/R3	kpt. mgr inż. Karol Kretkci	12:00	12:45	lab. info. 208
26	poniedziałek 21.03	Technologie Informacyjne	laboratorium	SP-C16/2/N2	st. kpt. mgr inż. Stanisław Łazowy	12:00	12:45	lab. info. 208
27	poniedziałek 21.03	Technologie Informacyjne	laboratorium	SP-C16/2/R3	st. kpt. mgr inż. Stanisław Łazowy	12:00	12:45	lab. info. 208
28	poniedziałek 21.03	Język angielski	ćwiczenie	SP-C16/2/A1	mf. brny. mgr Agata Ostoja-Chrapkowska	13:00	13:45	sala BI
29	poniedziałek 21.03	Mechanika	ćwiczenie	SP-C16/1	kpt. mgr inż. Monika Bukacz	13:00	13:45	sala R
30	poniedziałek 21.03	Mechanika	ćwiczenie	SP-C16/1	kpt. mgr inż. Agata Walczak	13:00	13:45	sala R
31	poniedziałek 21.03	Technologie Informacyjne	laboratorium	SP-C16/2/N2	kpt. mgr inż. Mateusz Fliszkiewicz	13:00	13:45	lab. info. 208
32	poniedziałek 21.03	Technologie Informacyjne	laboratorium	SP-C16/2/R3	kpt. mgr inż. Mateusz Fliszkiewicz	13:00	13:45	lab. info. 208
33	poniedziałek 21.03	Technologie Informacyjne	laboratorium	SP-C16/2/N2	mf. brny. dr inż. Adam Krasuski	13:00	13:45	lab. info. 208
34	poniedziałek 21.03	Technologie Informacyjne	laboratorium	SP-C16/2/R3	mf. brny. dr inż. Adam Krasuski	13:00	13:45	lab. info. 208
35	poniedziałek 21.03	Technologie Informacyjne	laboratorium	SP-C16/2/N2	kpt. mgr inż. Andrzej Krauze	13:00	13:45	lab. info. 208
36	poniedziałek 21.03	Technologie Informacyjne	laboratorium	SP-C16/2/R3	kpt. mgr inż. Andrzej Krauze	13:00	13:45	lab. info. 208
37	poniedziałek 21.03	Technologie Informacyjne	laboratorium	SP-C16/2/N2	kpt. mgr inż. Karol Kretkci	13:00	13:45	lab. info. 208
38	poniedziałek 21.03	Technologie Informacyjne	laboratorium	SP-C16/2/R3	kpt. mgr inż. Karol Kretkci	13:00	13:45	lab. info. 208
39	poniedziałek 21.03	Technologie Informacyjne	laboratorium	SP-C16/2/N2	st. kpt. mgr inż. Stanisław Łazowy	13:00	13:45	lab. info. 208
40	poniedziałek 21.03	Technologie Informacyjne	laboratorium	SP-C16/2/R3	st. kpt. mgr inż. Stanisław Łazowy	13:00	13:45	lab. info. 208
41	poniedziałek 21.03	Technologie Informacyjne	wykład	SP-C16	prof. dr hab. inż. Tadeusz Maciak	14:00	14:45	sala Q
42	poniedziałek 21.03	Technologie Informacyjne	wykład	SP-C16	prof. dr hab. inż. Tadeusz Maciak	14:50	15:35	sala Q

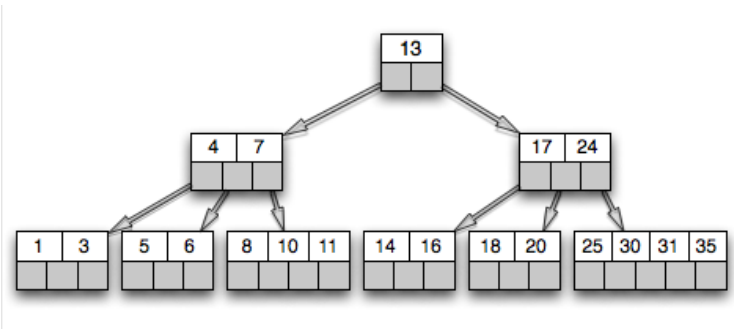
Indeksy

		id	produkt_id	sprzedawca_id	data	ilość	obrót	region
centrum	1,3,10,11	1	1	1	12.03.04	12	12 231 zł	centrum
małopolska	4,7	2	2	1	13.04.09	123	1 zł	pomorze
pomorze	2,5,6,9	3	1	2	12.03.05	27	12 231 zł	centrum
wielkopolska	8	4	1	2	17.05.08	1	231 zł	małopolska
		5	2	1	12.06.06	132	1 231 zł	pomorze
		6	1	2	21.03.06	19	2 231 zł	pomorze
		7	2	1	12.09.11	12	12 zł	małopolska
		8	1	2	02.03.09	56	31 zł	wielkopolska
		9	2	1	01.11.01	12	281 zł	pomorze
		10	2	1	12.12.07	89	12 231 zł	centrum
		11	2	2	27.09.09	198	52 231 zł	centrum

B-drzewa

ip	nazwa	kier	rodzaj	specj.	rok	sem.	od	do	operacja
1	NP-PC18	IB	1SNC8	IBP	1	2	04-03-2016	26-06-2016	[E]
2	NP-PC17	IB	1SNC8	IBP	2	4	29-01-2016	12-06-2016	[E]
3	NP-PC16	IB	1SNC8	IBP	3	6	05-02-2016	05-06-2016	[E]
4	NP-PC15	IB	1SNC8	IBP	4	8	22-01-2016	20-03-2016	[E]
5	SD-P10	IB	2SS	Wyb. po II sem.	1	2	22-02-2016	16-06-2016	[E]
6	ND-P32	IB	2SN3	Wyb. po II sem.	1	1	19-02-2016	22-05-2016	[E]
7	ND-P31/b	IB	2SN3	IBP	2	3	29-01-2016	22-05-2016	[E]
8	SPK-1	IB	PODYPL	IBP	1	1	01-02-2016	30-06-2016	[E]
9	ZPA-7	IB	PODYPL	IBP	1	2	15-01-2016	16-04-2016	[E]
10	SPO-5	IB	PODYPL	IBP	1	2	25-02-2016	03-06-2016	[E]
11	SPF-19	IB	PODYPL	IBP	1	2	25-01-2016	13-04-2016	[E]
12	BPP-3	IB	PODYPL	IBP	1	2	12-02-2016	08-05-2016	[E]
13	SPF-18	IB	PODYPL	IBP	2	3	01-02-2016	30-05-2016	[E]
14	NP-PS43	IB	1SNS	IBP	1	2	26-02-2016	19-06-2016	[E]
15	NP-PS42	IB	1SNS	IBP	2	4	29-01-2016	12-06-2016	[E]
16	NP-PS41	IB	1SNS	IBP	3	6	05-02-2016	05-06-2016	[E]
17	NP-PS40	IB	1SNS	IBP	4	8	22-01-2016	06-03-2016	[E]
18	SP-C16	IB	1SSC7	Wyb. po II sem.	1	2	22-02-2016	16-06-2016	[E]
19	SP-C15	IB	1SSC7	IBC	2	4	22-02-2016	16-06-2016	[E]
20	SP-C14	IB	1SSC7	IBC	3	6	22-02-2016	16-06-2016	[E]
21	SP-PK15	IB	1SSS	IBP	1	2	22-02-2016	16-06-2016	[E]
22	SP-PK14	IB	1SSS	IBP	2	4	22-02-2016	16-06-2016	[E]
23	SP-PK13	IB	1SSS	IBP	3	6	22-02-2016	16-06-2016	[E]
24	SP-PK12	IB	1SSS	IBP	4	8	15-02-2016	06-04-2016	[E]
25	NP-C14	IB	1SNC7	Wyb. po III sem	1	2	26-02-2016	19-06-2016	[E]
26	NP-C13	IB	1SNC7	IBPr	2	4	05-02-2016	05-06-2016	[E]
27	NP-C12	IB	1SNC7	IBPr	3	6	05-02-2016	05-06-2016	[E]
28	SP-PC15	IB	1SSC8	IBP	1	2	22-02-2016	16-06-2016	[E]
29	SP-PC14	IB	1SSC8	IBP	2	4	22-02-2016	16-06-2016	[E]
30	SP-PC13	IB	1SSC8	IBP	3	6	22-02-2016	16-06-2016	[E]
31	SP-PC12	IB	1SSC8	IBP	4	8	15-02-2016	06-04-2016	[E]
32	ND-P32/0	IB	2SN4	Wyb. po III sem	1	2	19-02-2016	22-05-2016	[E]
33	ND-P31/0	IB	2SN4	IBP	2	4	29-01-2016	22-05-2016	[E]
34	ND-BW1	BW	2SN4	Wyb. po III sem	1	2	19-02-2016	12-06-2016	[E]
35	SP-CBW3	BW	1SSC6	Wyb. po IV sem.	1	2	22-02-2016	16-06-2016	[E]

B-drzewa



Kolumnowe Bazy Danych

id	produkt_id	sprzedawca_id	data	ilość	obrót	region
1	1	1	12.03.04	12	12 231 zł	centrum
2	2	1	13.04.09	123	1 zł	pomorze
3	1	2	12.03.05	27	12 231 zł	centrum
4	1	2	17.05.08	1	231 zł	małopolska
5	2	1	12.06.06	132	1 231 zł	pomorze
6	1	2	21.03.06	19	2 231 zł	pomorze
7	2	1	12.09.11	12	12 zł	małopolska
8	1	2	02.03.09	56	31 zł	wielkopolska
9	2	1	01.11.01	12	281 zł	pomorze
10	2	1	12.12.07	89	12 231 zł	centrum
11	2	2	27.09.09	198	52 231 zł	centrum

4:1:2:17.05.08:1:231zł:małopolska

5:2:1:12.06.06:132:1231zł:pomorze

6:1:2:21.06...

blok 1

blok 2

blok 3

Kolumnowe Bazy Danych

id	produkt_id	sprzedawca_id	data	ilość	obrót	region
1	1	1	12.03.04	12	12 231 zł	centrum
2	2	1	13.04.09	123	1 zł	pomorze
3	1	2	12.03.05	27	12 231 zł	centrum
4	1	2	17.05.08	1	231 zł	małopolska
5	2	1	12.06.06	132	1 231 zł	pomorze
6	1	2	21.03.06	19	2 231 zł	pomorze
7	2	1	12.09.11	12	12 zł	małopolska
8	1	2	02.03.09	56	31 zł	wielkopolska
9	2	1	01.11.01	12	281 zł	pomorze
10	2	1	12.12.07	89	12 231 zł	centrum
11	2	2	27.09.09	198	52 231 zł	centrum

4:1:2:17.05.08:1:231zł:małopolska&5:2:1:12.06.06:132:1231zł:pomorze&6:1:2:21.06...

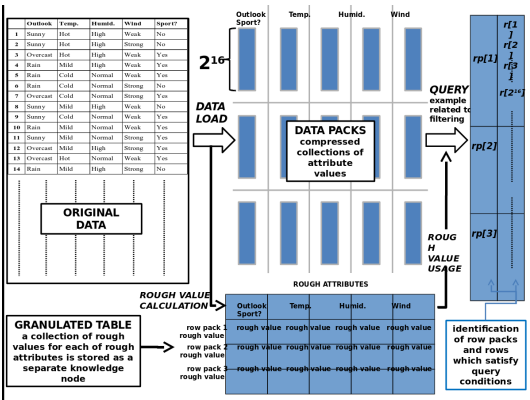
blok 1

blok 2

blok 3

1:1:1:1:1:2:2:2:2:2:2&1:1:1:1:1:1:2:2:2:2:2&01.01.01:12.03.04:...

Granularne Bazy Danych



Granularne Bazy Danych

SELECT MAX(A) FROM T WHERE B > 15;

T (~350K rows)

B > 15

<u>Pack A1</u> Min = 3 Max = 25	<u>Pack B1</u> Min = 10 Max = 30
<u>Pack A2</u> Min = 1 Max = 15	<u>Pack B2</u> Min = 10 Max = 20
<u>Pack A3</u> Min = 18 Max = 22	<u>Pack B3</u> Min = 5 Max = 50
<u>Pack A4</u> Min = 2 Max = 10	<u>Pack B4</u> Min = 20 Max = 40
<u>Pack A5</u> Min = 7 Max = 26	<u>Pack B5</u> Min = 5 Max = 10
<u>Pack A6</u> Min = 1 Max = 8	<u>Pack B6</u> Min = 10 Max = 20

	S
	S
	S
	R
	I
	S

- **I**: Irrelevant Granules (*Negative Region*)
- **S**: Suspect Granules (*Boundary Region*)
- **R**: Relevant Granules (*Positive Region*)
- **E**: Exact Computation (necessary, if the final query result cannot be obtained only from the statistical snapshots)

INFOBR|GHT

Granularne Bazy Danych

SELECT MAX(A) FROM T WHERE B > 15;

T (~350K rows)

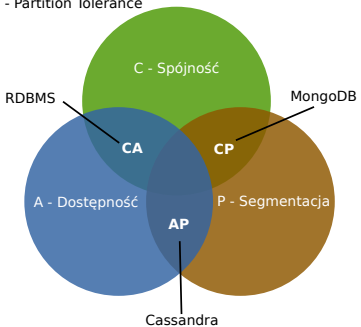
		B > 15	MAX(A) ≥ 18		MAX(A) ≥ X		
Pack A1 Min = 3 Max = 25	Pack B1 Min = 10 Max = 30		S	S	S	E	E
Pack A2 Min = 1 Max = 15	Pack B2 Min = 10 Max = 20		S	I	I	I	I
Pack A3 Min = 18 Max = 22	Pack B3 Min = 5 Max = 50		S	S	S	I ↔ X ≥ 22	I ↔ X ≥ 22
Pack A4 Min = 2 Max = 10	Pack B4 Min = 20 Max = 40		R	I	I	I	I
Pack A5 Min = 7 Max = 26	Pack B5 Min = 5 Max = 10		I	I	I	I	I
Pack A6 Min = 1 Max = 8	Pack B6 Min = 10 Max = 20		S	I	I	I	I

[18,25] → [18,Y], Y ∈ [22,25], after accessing A1+B1

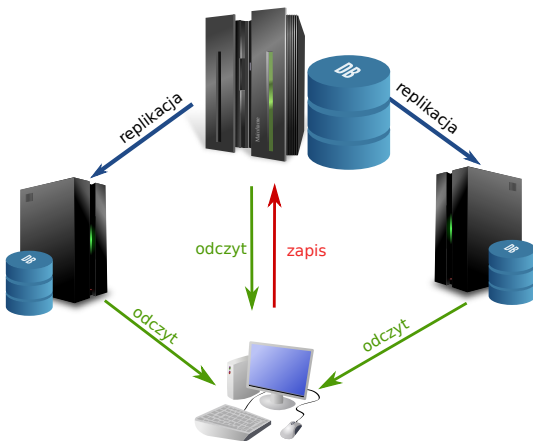
INFOBRIGHT

Teoria CAP

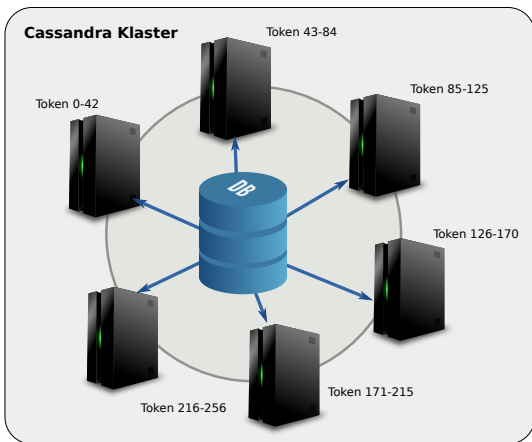
C - Consistency
 A - Availability
 P - Partition Tolerance



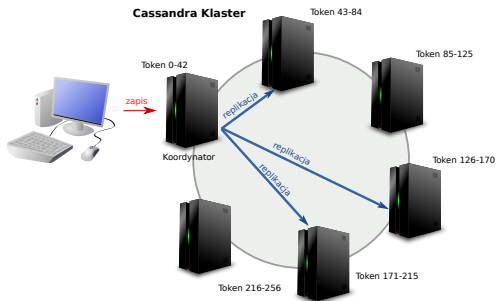
Architektura Master-Slave



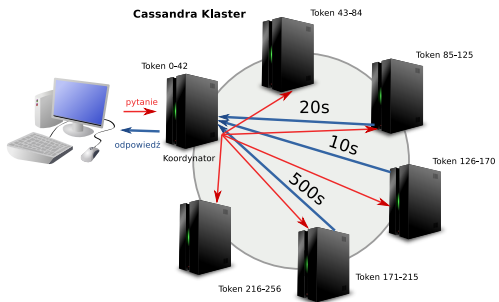
Architektura Masterless Ring



Architektura Masterless Ring - Zapis



Architektura Masterless Ring - Odczyt



Cassandra SSTable

Dane

id	nick	nazwisko	email	miasto
1	aa	kowalski	a@foo.pl	
2	ab		b@foo.pl	gdańsk
3	ac	nowak	c@foo.pl	nisko
4	ad	kowal	d@foo.pl	
5	ae		e@foo.pl	sopot
6	af	m	f@foo.pl	
7	ag	nowy	g@foo.pl	warsaw

klucz wiersza

wiersz →

id	nick
1	aa
2	ab
3	ac
4	ad
5	ae
6	af
7	ag

klucz kolumny

id	nazwisko
1	kowalski
3	nowak
4	kowal
6	m
7	nowy

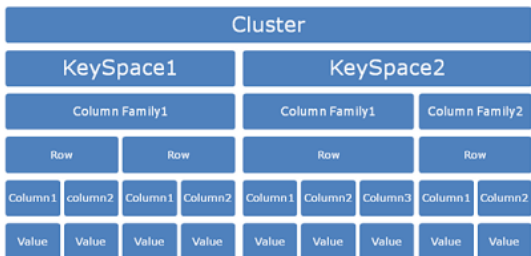
id	email
1	a@foo.pl
2	b@foo.pl
3	c@foo.pl
4	d@foo.pl
5	e@foo.pl
6	f@foo.pl
7	g@foo.pl

Column Family

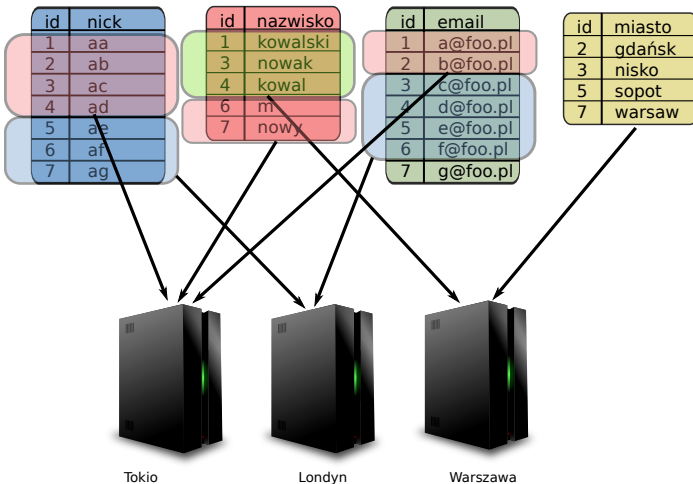
id	nick	nazwisko	email	miasto
1	aa	kowalski	a@foo.pl	
2	ab		b@foo.pl	gdańsk
3	ac	nowak	c@foo.pl	nisko
4	ad	kowal	d@foo.pl	
5	ae		e@foo.pl	sopot
6	af	m	f@foo.pl	
7	ag	nowy	g@foo.pl	warsaw



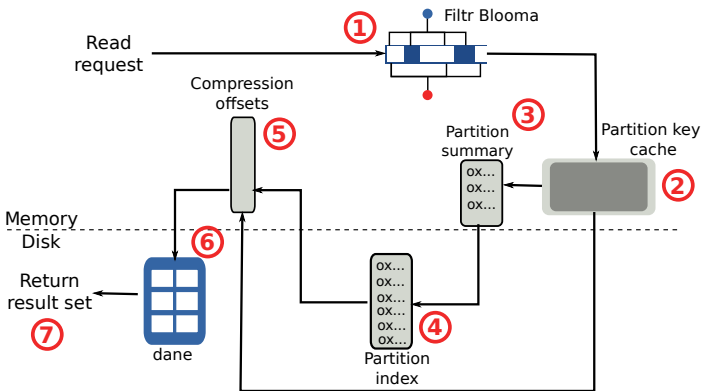
Cassandra SSTable



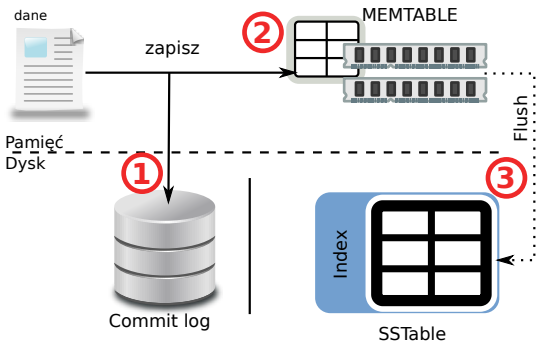
SSTable rozproszenie



Cassandra odczyt



Cassandra



Podsumowanie

- Przedstawiono różne modele baz danych.
- Omówiono szerzej relacyjny model baz danych.
- Zaprezentowano różne formy zapisu i indeksowania relacyjnych baz danych.
- Omówiono obecne problemy rozproszonego zapisu danych.
- Omówiono rozproszone bazy danych na przykładzie Cassandra.