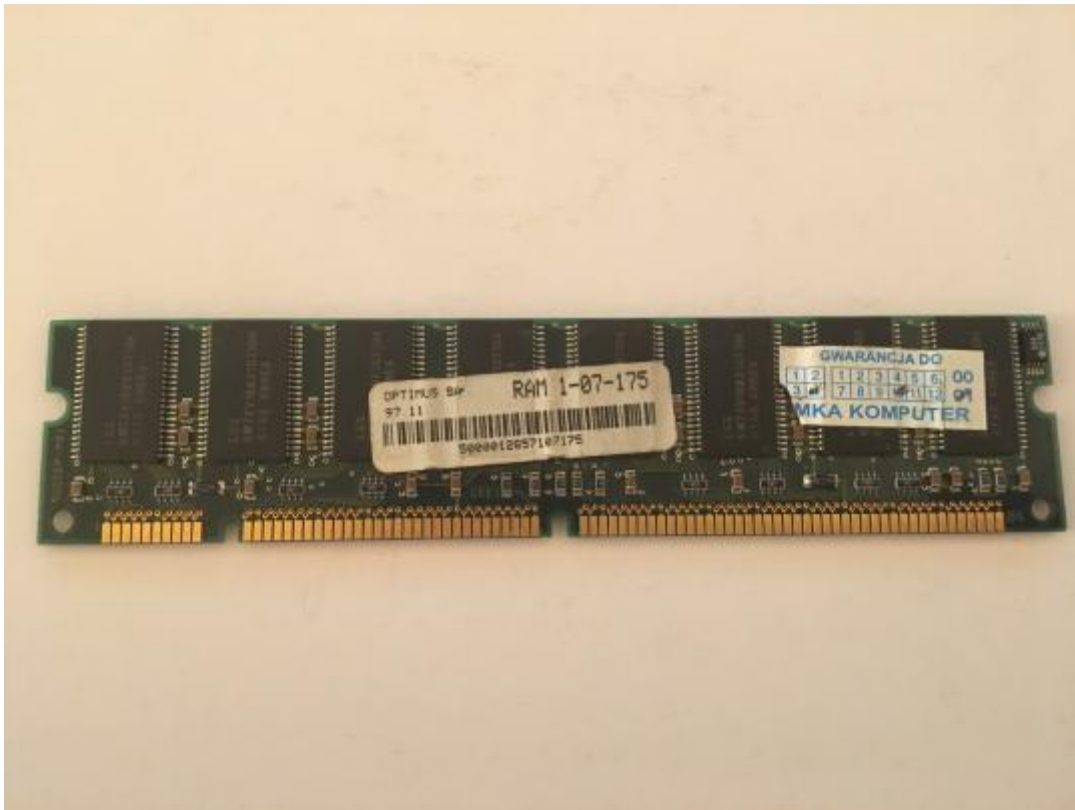


Pamięci

DIMM SDR SDRAM

Pamięć ta pochodzi z Optimusa 4Mx64 SDRAM. Czas występowania to lata 1997. Charakterystyczne dla niej to dwa wcięcia, z którego jedno jest bardzo blisko brzegu.



Pamięci DDR

Ta seria weszła na rynek od 1999 roku. Zwiększyła przesył dwukrotnie na jeden takt zegara. Często od tej pamięci zegar taktujący pamięć był już podawany nie jako rzeczywisty lecz uwzględniający odpowiednio większą na takt ilość przesyłu danych. DDR SDRAM (Double Data Rate Synchronous Dynamic Random Access Memory) – rodzaj pamięci typu RAM stosowana w komputerach jako pamięć operacyjna oraz jako pamięć kart graficznych. Stosowane są dwa rodzaje oznaczeń pamięci DDR SDRAM. Mniejszy (np. DDR-200) mówi o częstotliwości efektywnej w porównaniu do SDR-SDRAM, z jaką działają kości. Natomiast większy (np. PC1600) mówi o teoretycznej przepustowości jaką mogą osiągnąć. Szerokość magistrali pamięci wynosi 64 bity. Przepustowość obliczana jest metodą:

- DDR-200 (PC-1600) – $(64 \text{ bity} * 2 * 100 \text{ MHz})/8 = 1,6 \text{ GiB/s}$
- DDR-266 (PC-2100) – $(64 \text{ bity} * 2 * 133 \text{ MHz})/8 = 2,1 \text{ GiB/s}$
- DDR-333 (PC-2700) – $(64 \text{ bity} * 2 * 166 \text{ MHz})/8 = 2,7 \text{ GiB/s}$
- DDR-400 (PC-3200) – $(64 \text{ bity} * 2 * 200 \text{ MHz})/8 = 3,2 \text{ GiB/s}$

DDR2 SDRAM (Double Data Rate 2 Synchronous Dynamic Random Access Memory) – kolejny po DDR standard pamięci RAM typu SDRAM, stosowany w komputerach jako pamięć operacyjna.

DDR3 SDRAM (Double Data Rate 3 Synchronous Dynamic Random Access Memory) – nowy standard pamięci RAM typu SDRAM, będący rozwinięciem pamięci DDR i DDR2, stosowanych w komputerach jako pamięć operacyjna. Pamięć DDR3 wykonana jest w technologii 90 nm, która umożliwia zastosowanie niższego napięcia (1,5 V w porównaniu z 1,8 V dla DDR2 i 2,5 V dla DDR). Dzięki temu pamięć DDR3 charakteryzuje się zmniejszonym poborem mocy o około 40% w stosunku do pamięci DDR2 oraz większą przepustowością w porównaniu do DDR2 i DDR.

DDR4 SDRAM Kolejne, najnowsze rozwinięcie pamięci SDRAM. Pierwsze chipsety obsługujące ten typ pamięci pojawiły się w 2014 roku. Moduły DDR3 i DDR4 o takim samym taktowaniu i takich samych opóźnieniach mają identyczną teoretyczną przepustowość. Przewagą DDR4 nad DDR3 miała być też energooszczędność, ale w biurkowych komputerach takie różnice giną na tle zapotrzebowania w energię pozostałych podzespołów, takich jak procesor i karta graficzna.

W tabeli poniżej zostały zebrane podstawowe parametry najpopularniejszych w tej chwili pamięci RAM

Nazwa Chipa	Napięcie zasilania	Częstotliwość Zegara	Cykl Zegara	Taktowanie Szyny	Nazwa Modułu	Transfer Szczytowy
DDR - 200	2.5 V	100 MHz	10 ns	200 MHz	PC - 1600	1.6 GB/s
DDR - 266	2.5 V	133 MHz	7.5 ns	266 MHz	PC - 2100	2.2 GB/s
DDR - 333	2.5 V	166 MHz	6 ns	333 MHz	PC - 2700	2.7 GB/s
DDR - 400	2.5 V	200 MHz	5 ns	400 MHz	PC - 3200	3.2 GB/s
DDR 2 - 400	1.8 V	100 MHz	10 ns	200 MHz	PC 2 - 3200	3.2 GB/s
DDR 2 - 533	1.8 V	133 MHz	7.5 ns	266 MHz	PC 2 - 4266	4.3 GB/s
DDR 2 - 667	1.8 V	166 MHz	6 ns	333 MHz	PC 2 - 5300	5.3 GB/s
DDR 2 - 800	1.8 V	200 MHz	5 ns	400 MHz	PC 2 - 6400	6.4 GB/s
DDR 2 - 1066	1.8 V	266 MHz	3.75 ns	533 MHz	PC 2 - 8500	8.5 GB/s
DDR 2 - 1200	2.3V	300 MHz	3.33 ns	600 MHz	PC 2 - 9600	9.6 GB/s
DDR 3 - 800	1.5 V	100 MHz	10 ns	400 MHz	PC 3 - 6400	6.4 GB/s
DDR 3 - 1066	1.5 V	133 MHz	7.5 ns	533 MHz	PC 3 - 8500	8.5 GB/s
DDR 3 - 1333	1.5 V	166 MHz	6 ns	667 MHz	PC 3 - 10600	10.6 GB/s
DDR 3 - 1600	1.5 V	200 MHz	5 ns	800 MHz	PC 3 - 12800	12.8 GB/s
DDR 3 - 1866	1.5 V	233 MHz	4,3 ns	933 MHz	PC 3 - 15000	15 GB/s
DDR 3 - 2000	1.5 V	250 MHz	4 ns	1000 MHz	PC 3 - 16000	16 GB/s
DDR 3 - 2133	1.5 V	266 MHz	3.8 ns	1066 MHz	PC 3 - 17000	17 GB/s
DDR 3 - 2400	1.5 V	300 MHz	3.33 ns	1200 MHz	PC 3 - 19200	19.2 GB/s
DDR 4 -1866	1.2 V	233 MHz	4,3 ns	933 MHz	PC 3 - 15000	15 GB/s
DDR 4 - 2000	1.2 V	250 MHz	4 ns	1000 MHz	PC 3 - 16000	16 GB/s
DDR 4 - 2133	1.2 V	266 MHz	3.8 ns	1066 MHz	PC 3 - 17000	17 GB/s
DDR 4 - 2400	1.2 V	300 MHz	3.33 ns	1200 MHz	PC 3 - 19200	19.2 GB/s

Polecenia

- 1) Wykonaj tabele porównująca pamięci DDR DDR2 DDR3 i DDR4
- 2) Wykonaj plik w którym zawrzesz tabelarycznie parametry poniższych pamięci odczytane z widocznej naklejki z czytelnym. W razie niemożności skompletowania danych użyj internetu do wyszukania.

Parametry:

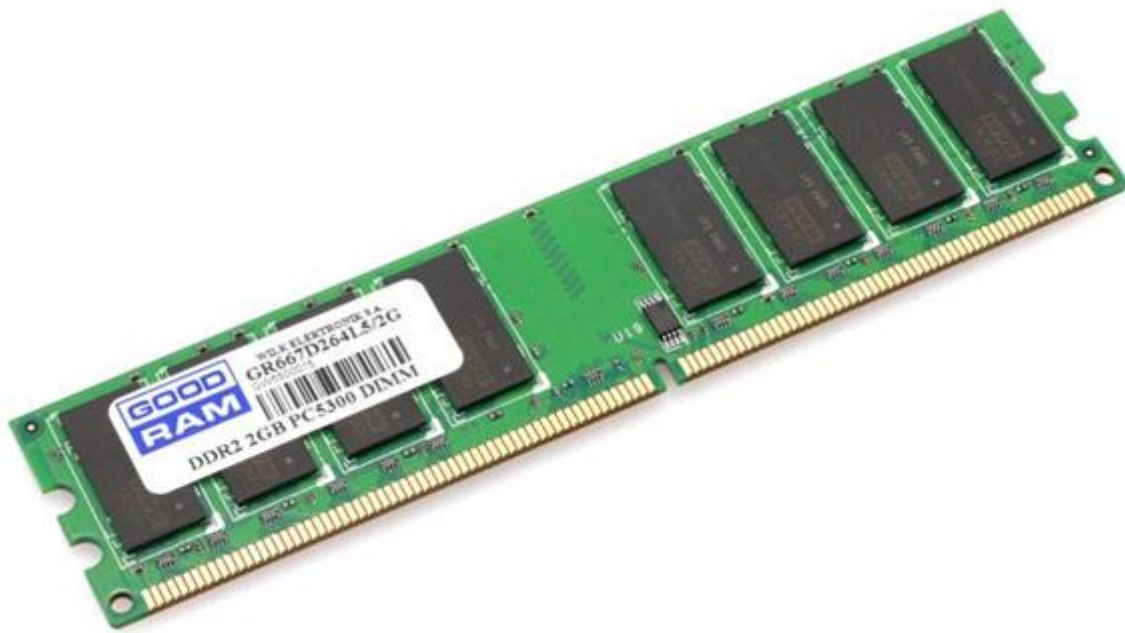
- częstotliwość taktowania
- przepustowość
- napięcie zasilania
- timingi

i określ zastosowanie takiej pamięci

a)



b)



c)



d)



e)



- 3) Jaka jest przepustowość pamięci DDR4-2133 oraz DDR3-2133 ? jakie wyciągasz wnioski z wyników? czy w praktyce możemy użyć pamięci DDR3-2133?
- 4) Czy da się pomylić w montażu pamięci różnego typu? Dlaczego?
- 5) Czy pamięci do serwerów pasują do PC i stacji roboczych(workstation)?
- 6) Czy pamięci laptopowe mają zastosowanie poza laptopami ? uzasadnij i jeśli tak - podaj przykłady
- 7) W jaki sposób na wyniki benchmarków wpływa tryb dwukanałowy pamięci? porównaj testy procesora i wbudowanej karty grafiki w procesor
- 8) W jaki sposób testowane są pamięci komputerowe podczas pracy ? jak to się odbywa w codziennym życiu?
- 9) Czy pamięci mogą ze sobą współpracować każda z każdą? z jakimi parametrami pracuje wówczas pamięć?

- 10) w jaki sposób stwierdzamy uszkodzenie czy nieprawidłowe działanie pamięci?
- 11) Jaki warunek muszą spełniać pamięci pracujące w dual channel (trybie dwukanałowym 128bitów)?
- 12) Jaka ilość pamięci jest dostępna dla systemu operacyjnego 32bitowego oraz 64 bitowego jeśli wiemy że mamy 8192MB pamięci fizycznej oraz 512MB dedykowane zintegrowanej karcie grafiki?
- 13) Czy w laptopie mając dwie karty grafiki -jedną w procesorze – zintegrowaną a drugą dedykowaną pamięć dla zintegrowanej jest alokowana na stałe czy jest dynamicznie alokowana a może jest zwalniana podczas pracy karty dedykowanej?