

analiza danych

1. Wykład wstępny
2. Elementy algebry liniowej
- 3. Wybrane aspekty obliczeń komputerowych**
4. Architektura pojedynczej sieci neuronowej cz.1
5. Architektura pojedynczej sieci neuronowej cz. 2
6. Architektura modelu uczenia głębokiego - wprowadzenie
7. Architektura modelu uczenia głębokiego – rozszerzenia
8. Walidacja modelu
9. Przykłady innych struktur sieci
10. Przykłady własnych badań cz. 1
11. Przykłady własnych badań cz. 2
12. -15. Prezentacje zaliczeniowe

-
1. Dokładność reprezentacji liczb rzeczywistych
 2. Overflow
 3. Underflow
 4. Przetwarzanie równoległe

Overflow i underflow

1. Dane rzeczywiste \rightarrow nieskończona dokładność
2. Reprezentacja danych rzeczywistych w komputerze \rightarrow ograniczona dokładność \rightarrow przybliżona reprezentacja z wykorzystaniem liczb całkowitych
3. Różnica między prawdziwą, a zakodowaną wartością \rightarrow machine precision, błąd aproksymacji, błąd zaokrąglania
4. Problem \rightarrow bardzo wiele operacji numerycznych \rightarrow kumulacja błędów aproksymacji

Błąd aproksymacji → overflow i underflow

Underflow

- Wartości zbliżone do 0.00 → zaokrąglenie do 0.00
- Problemy numeryczne → np. dzielenie przez 0.00 → różnice w „zachowaniu się” oprogramowania
 - Błąd i zatrzymanie programu
 - **NAN**
 - **-INF**
- Niedokładne / błędne dalsze obliczenia

Błąd aproksymacji → overflow i underflow

Overflow

- Bardzo duże liczby
 - Błąd i zatrzymanie programu
 - **NAN**
 - **+INF**
- Niedokładne / błędne dalsze obliczenia

Błąd aproksymacji → overflow i underflow

Overflow

- Bardzo duże liczby
 - Błąd i zatrzymanie programu
 - **NAN**
 - **+INF**
- Niedokładne / błędne dalsze obliczenia
- Notebook example -> Python vs R

Błąd aproksymacji → overflow i underflow

- Liczby rzeczywiste przykładowa reprezentacja
 - Interpretacja dziesiętna: $7.142 \cdot 10^6$
 $[7 \cdot 10^0 + 1 \cdot 10^{-1} + 4 \cdot 10^{-2} + 2 \cdot 10^{-3}] \cdot 10^6$
 - Interpretacja ogólna: $7.142 \cdot 10^6$
 $[7 \cdot b^0 + 1 \cdot b^{-1} + 4 \cdot b^{-2} + 2 \cdot b^{-t+1}] \cdot b^e$

- Standardy kodowania liczb rzeczywistych (IEEE)

- Institute of Electrical and Electronics Engineers

	b	t	$\min(\mathbf{e})=L$	$\max(\mathbf{e})=U$
--	----------	----------	----------------------	----------------------

– 4*8 bajtów (32-bit)	2	24	-126	127
-----------------------	---	----	------	-----

– 8*8 bajtów (64-bit)	2	53	-1022	1023
-----------------------	---	----	-------	------

Błąd aproksymacji → overflow i underflow

- Liczby rzeczywiste przykładowa reprezentacja

– Interpretacja ogólna: $7.142 \cdot 10^6$

$$[7 \cdot b^0 + 1 \cdot b^{-1} + 4 \cdot b^{-2} + 2 \cdot b^{-t+1}] \cdot b^e$$

- Standardy kodowania liczb rzeczywistych (IEEE)

	b	t	min(e)=L	max(e)=U
--	----------	----------	-------------------	-------------------

– 4*8 bajtów (32-bit)	2	24	-126	127
-----------------------	---	----	------	-----

– 8*8 bajtów (64-bit)	2	53	-1022	1023
-----------------------	---	----	-------	------

- Największa możliwa wartość: $b^{U+1} \cdot (1-b^{-t}) \rightarrow > \text{overflow}$

- Najmniejsza wartość $\neq 0$: $b^L \rightarrow < \text{underflow}$

Wydajność i dokładność obliczeń komputerowych

- Implementacja ML i DL → bardzo duża liczba obliczeń numerycznych
- Podstawowe operacje:
 - **Optymalizacja funkcji** →
 - **Rozwiązywanie układu równań liniowych** → $y = Ab$

Wydajność i dokładność obliczeń komputerowych

- Implementacja ML i DL → bardzo duża liczba obliczeń numerycznych
- Podstawowe operacje:
 - **Optymalizacja funkcji** → przeszukiwanie powierzchni funkcji w celu znalezienia wartości parametrów definiujących minimum / maksimum funkcji
 - **Rozwiązywanie układu równań liniowych** → $y = Ab$

Wydajność i dokładność obliczeń komputerowych

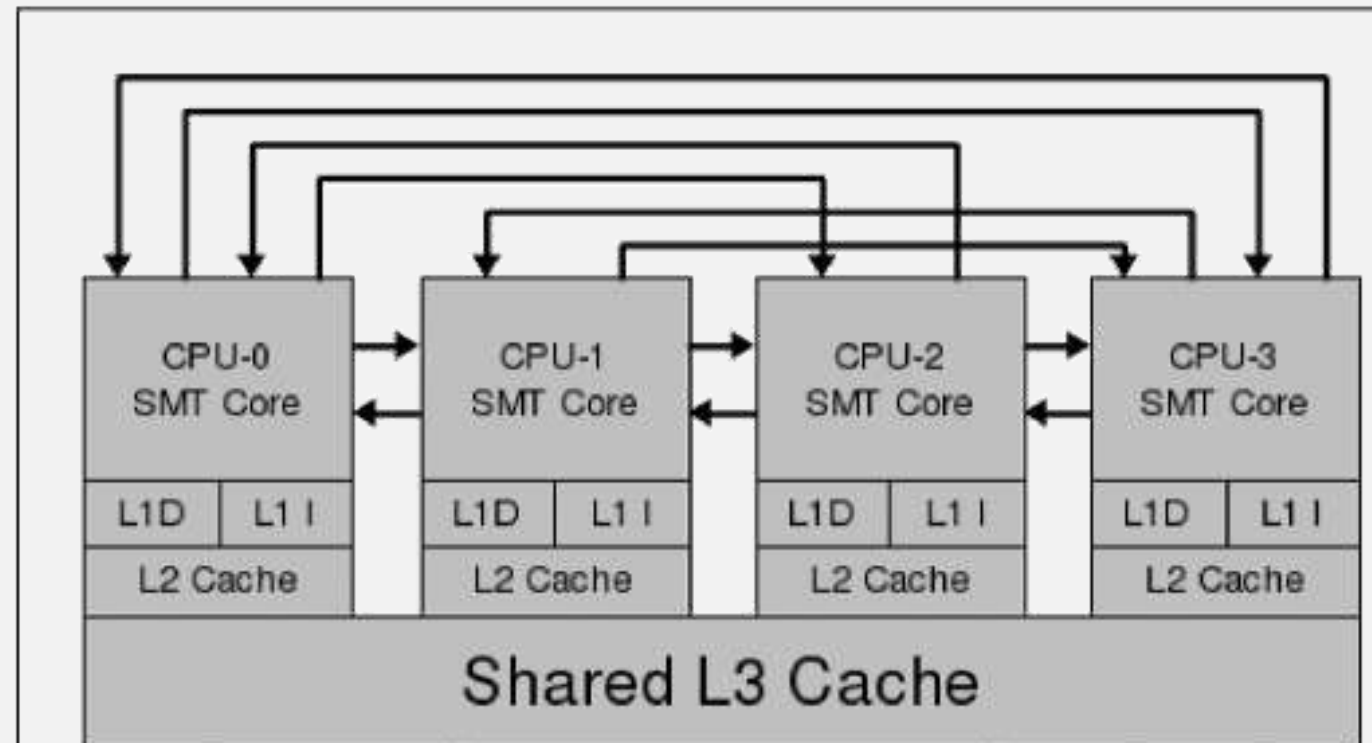
- Implementacja ML i DL \rightarrow bardzo duża liczba obliczeń numerycznych
- Podstawowe operacje:
 - **Optymalizacja funkcji** \rightarrow przeszukiwanie powierzchni funkcji w celu znalezienia wartości parametrów definiujących minimum / maksimum funkcji
 - **Rozwiązywanie układu równań liniowych** \rightarrow $\mathbf{y} = \mathbf{A}\mathbf{b}$
 $\hat{\mathbf{b}} = \mathbf{A}^{-1}\mathbf{y}$

Poor conditioning

Małe różnice w wartości argumentów \rightarrow duże różnice w wartości funkcji

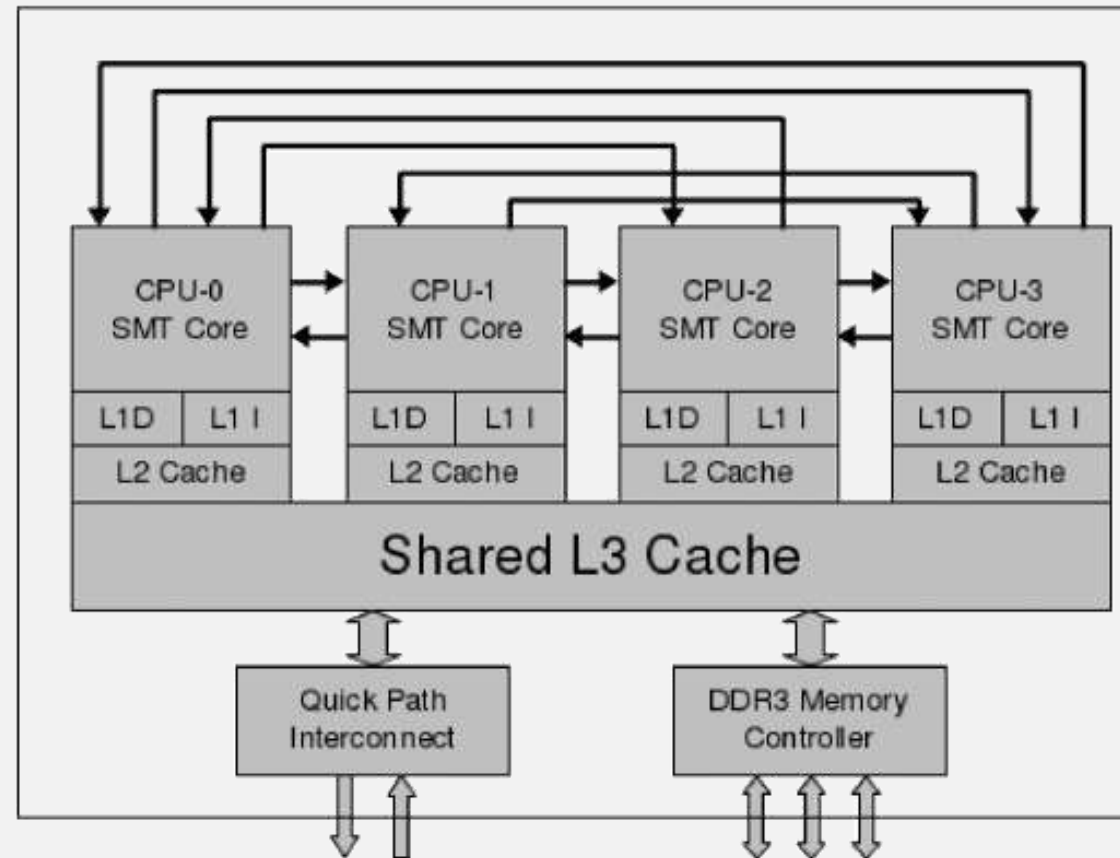
Przetwarzanie równoległe

- CPU → Shared memory
 - Procesory korzystają ze wspólnej przestrzeni schowka → dostęp bez użycia ścieżki bus



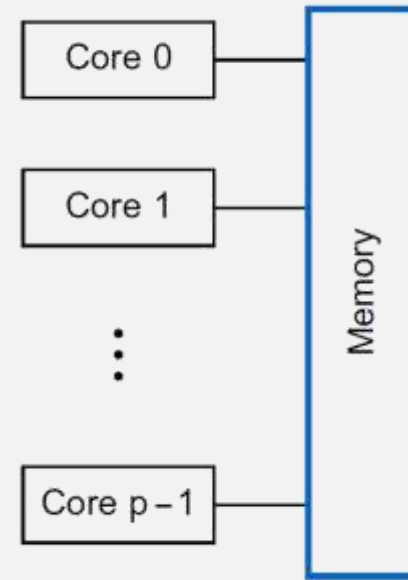
Przetwarzanie równoległe

- CPU → Shared memory
 - Procesory korzystają ze wspólnej pamięci głównej → dostęp przez bus

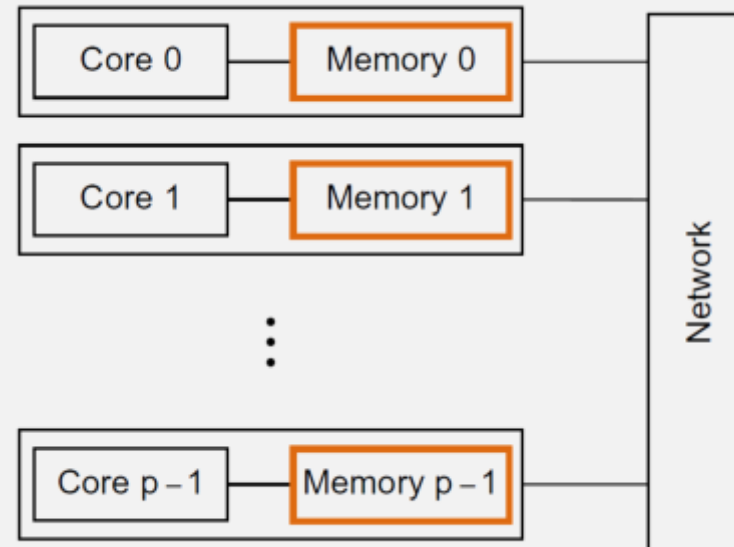


Przetwarzanie równoległe

- CPU → Shared memory
 - OpenMI

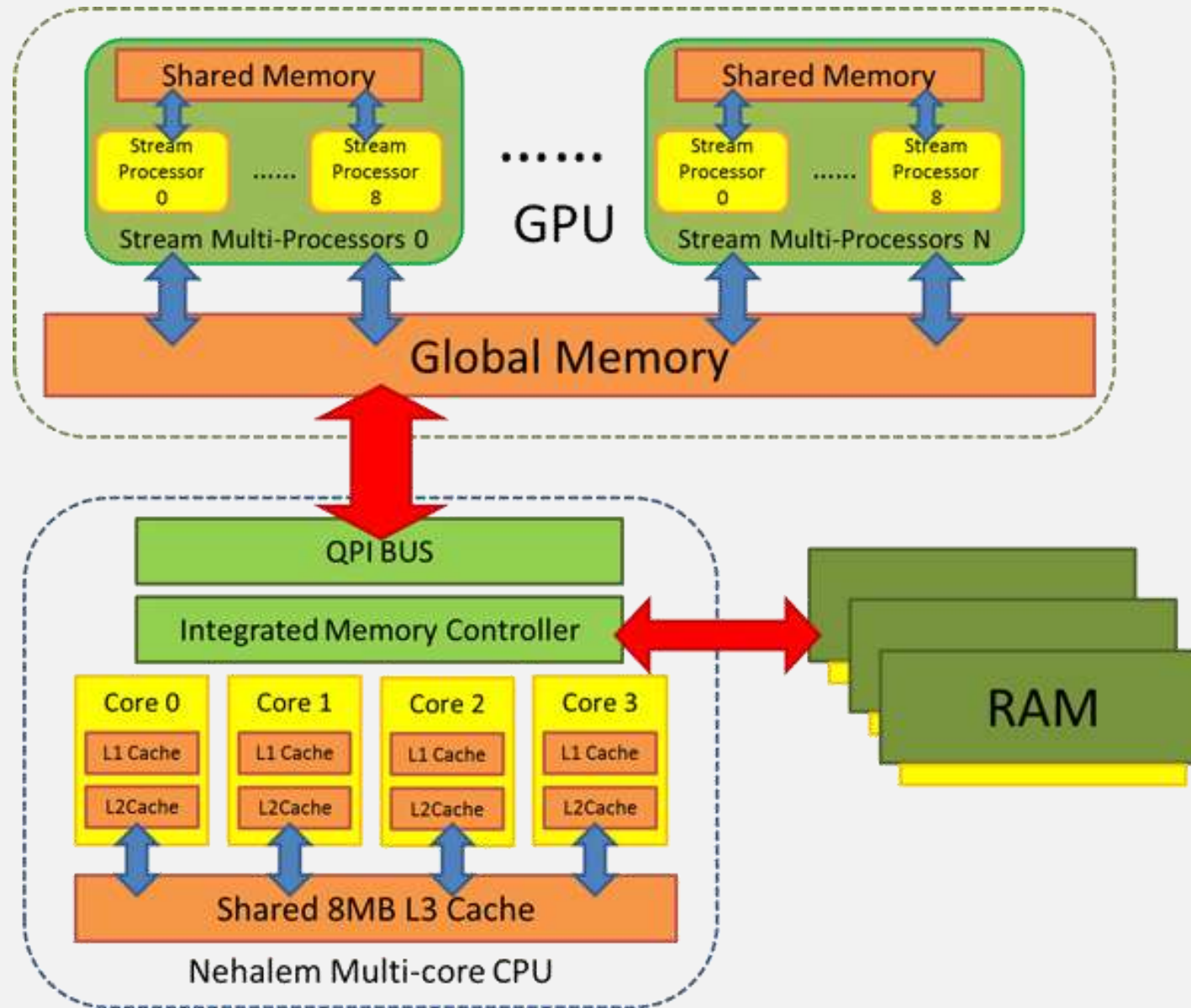


- CPU → Distributed memory
 - MPI



Przetwarzanie równoległe

- GPU



1. Dokładność reprezentacji liczb rzeczywistych
2. Overflow
3. Underflow
4. Przetwarzanie równoległe

1. Co to jest machine precision?
2. Co to jest overflow?
3. Co to jest underflow?
4. Jakie są ich konsekwencje?