

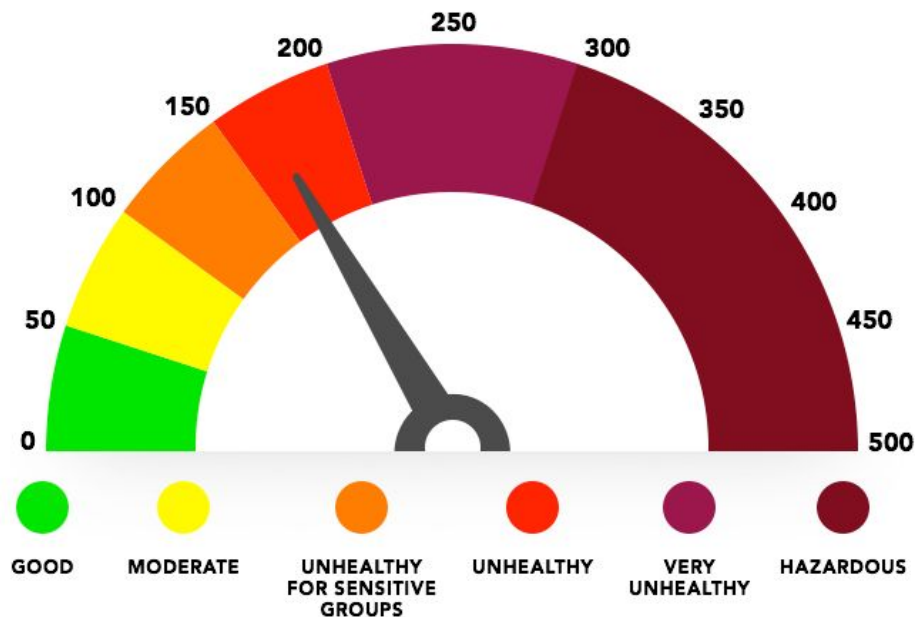
# A2 - IoT Smart City



Bragadireanu Ruxandra Oana

# Cuprins

1. Indexul calității aerului (AQI)
2. Deviația standard
3. Metode folosite
  - a. MPI
  - b. Agapia
4. Comparație metode folosite
5. Probleme întâmpinate - Agapia
6. Concluzii



# Indexul calității aerului (AQI)

$$AQI = \frac{I_{high} - I_{low}}{C_{high} - C_{low}}(C - C_{low}) + I_{low}$$

$C$  = concentrație măsurată

$$C \in [C_{low}, C_{high}]$$

$[I_{low}, I_{high}]$  = interval AQI care  
corespunde intervalului  $[C_{low}, C_{high}]$

PM <sub>2.5</sub> (µg/m³)	PM <sub>10</sub> (µg/m³)	CO (ppm)	AQI	AQI
$C_{low} - C_{high}$ (avg)	$C_{low} - C_{high}$ (avg)	$C_{low} - C_{high}$ (avg)	$I_{low} - I_{high}$	Category
0.0-12.0 (24-hr)	0-54 (24-hr)	0.0-4.4 (8-hr)	0-50	Good
12.1-35.4 (24-hr)	55-154 (24-hr)	4.5-9.4 (8-hr)	51-100	Moderate
35.5-55.4 (24-hr)	155-254 (24-hr)	9.5-12.4 (8-hr)	101-150	Unhealthy for Sensitive Groups
55.5-150.4 (24-hr)	255-354 (24-hr)	12.5-15.4 (8-hr)	151-200	Unhealthy
150.5-250.4 (24-hr)	355-424 (24-hr)	15.5-30.4 (8-hr)	201-300	Very Unhealthy
250.5-350.4 (24-hr)	425-504 (24-hr)	30.5-40.4 (8-hr)	301-400	Hazardous
350.5-500.4 (24-hr)	505-604 (24-hr)	40.5-50.4 (8-hr)	401-500	

# Deviația standard (std)

= Variația datelor față de medie

$$\sigma = \sqrt{\frac{\sum_{i=0}^N (x_i - \mu)^2}{N}}$$

$\sigma$  = deviația standard

$N$  = dimensiunea populației

$x_i$  = fiecare valoare din populație

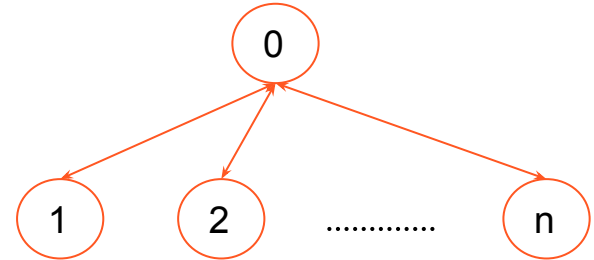
$\mu$  = media populației

# Metode folosite

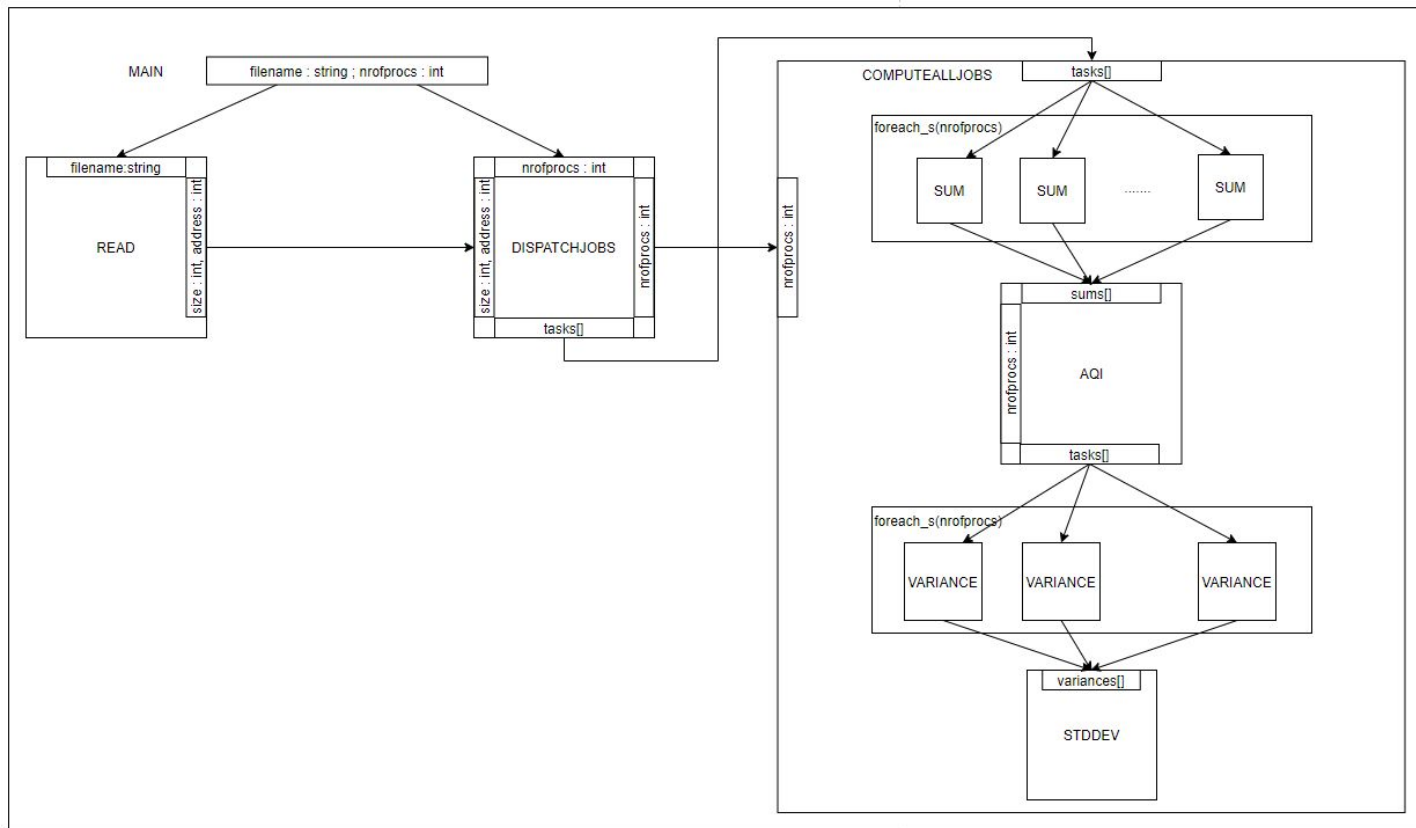
- Baza de date kaggle - [Air Pollution in Seoul](#);
- Script python pentru extragerea și multiplicarea datelor;
- Algoritm serial C++;
- Algoritm paralel MPI;
- Algoritm paralel Agapia.

# MPI

- Master: încarc datele din fișier;
- MPI\_Scatterv datele pentru fiecare procesor;
- Calculez suma și numărul măsurătorilor cu statusul normal;
- MPI\_Gather valori calculate
- Master: calculez media si AQI
- MPI\_Bcast media
- Calculez varianța valorilor față de medie;
- MPI\_Gather varianța;
- Master: calculez varianța totală și deviația standard.



# AGAPIA



# Comparație metode folosite

Dimensiune fișier(GB)	Nr. Procese	Serial(s)	MPI(s)	Agapia(s)
0.7	2	1.43	0.92	1
	5		0.62	1
1	2	2.1	1.35	1.5
	5		0.9	1.5

- Am măsurat doar timpul de procesare a datelor.



# Probleme întâmpinate - Agapia

1. Nu se poate transmite orice tip de date între module -> pierdere de date între float - double.
2. Modulele nu pot primi același read/listen.
3. Instrucțiunile for (foreach\_s, foreach\_t, ...) lansează procese pentru fiecare element din vectorul de procese -> dacă folosesc aceste instrucțiuni de mai multe ori se vor crea mereu procese noi. Nu am reușit să găsesc o soluție pentru a mă întoarce la cele vechi.

# Concluzii

- Algoritmii paraleli sunt evident mai eficienti decat cel serial dar necesita multe resurse.