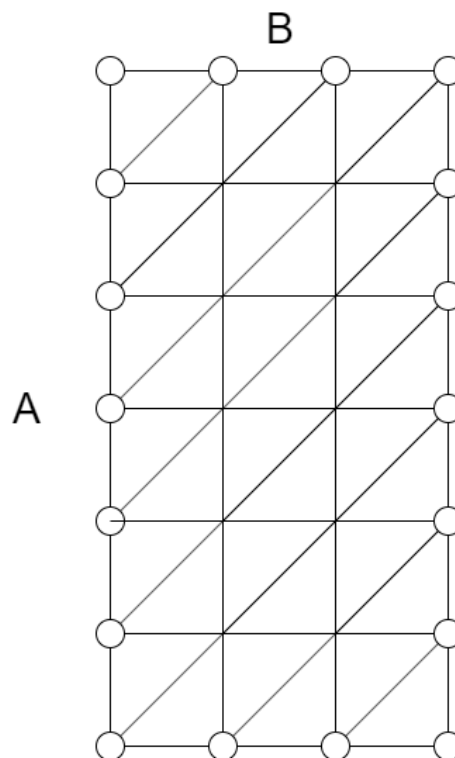


Języki skryptowe w zagadnieniach inżynierskich

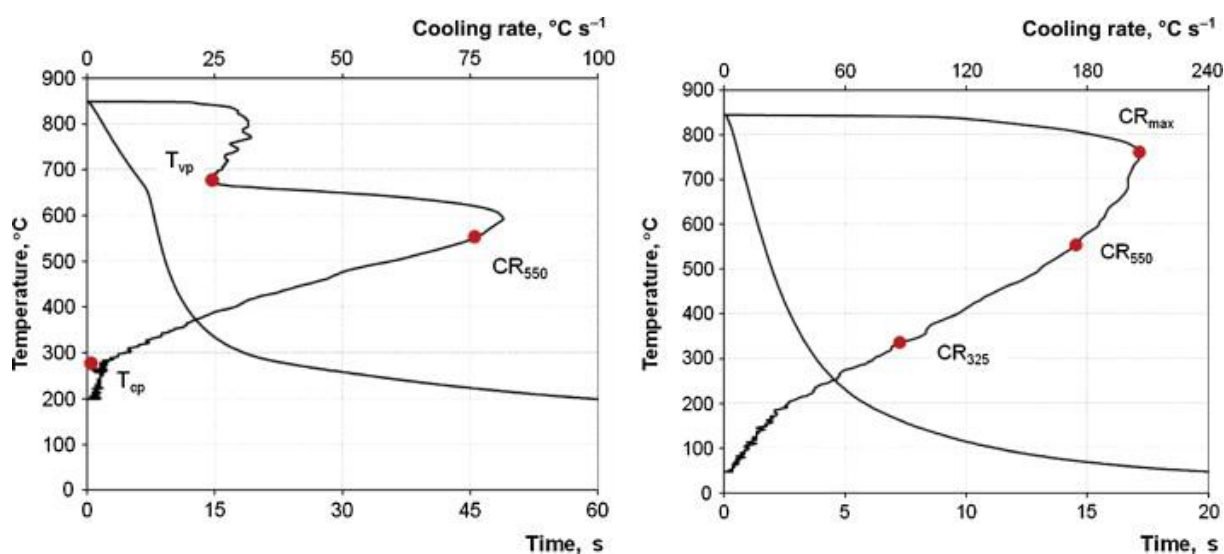
Tworzenie skryptów z wykorzystaniem bibliotek naukowych dla języka Python

1. **Cel zadania:** Stworzenie skryptu w języku Python wykorzystującego biblioteki naukowe, takie jak: NumPy, SciPy, Pandas.
2. **Wymagane elementy:**
 - a. Interfejs umożliwiający wprowadzenie podstawowych parametrów dla symulacji, takich jak: wymiary części, warunki brzegowe, własności i właściwości materiałowe części.
 - b. Możliwość wyboru danych wyjściowych, które zostaną zapisane do pliku tekstowego.
 - c. Walidacja wprowadzonych do modelu danych.
3. **Warianty ćwiczenia:**
 - a. Ocena 3.0: Stworzyć skrypt, który będzie tworzył plik wejściowy dla programu Abaqus (format inp) zawierający siatkę elementów skończonych wygenerowaną na dwuwymiarowym elemencie prostokątnym. Użytkownik jako dane wejściowe wprowadza nazwę elementu, wysokość i szerokość elementu, a także ilość wierzchołków siatki na krawędziach elementu. Dane mogą być wprowadzane używając np. pliku json lub xml, który następnie jest wczytywany przez skrypt. Skrypt może działać niezależnie od aplikacji Abaqus, a także powinien wykorzystywać funkcje dostępne w bibliotekach NumPy oraz SciPy, np. `scipy.spatial.Delaunay` do triangulacji przestrzeni elementu.



Rysunek 1. Przykładowa siatka wygenerowana przy pomocy skryptu.

- b. Ocena 5.0: skrypt oparty o bibliotekę Pandas, który wczyta zestaw plików csv zawierających dane z chłodzenia próbek. Każdy plik zawiera dane ułożone w cztery kolumny: czas, temperatura w punkcie 1, temperatura w punkcie 2, temperatura w punkcie 3. Skrypt powinien wczytać wszystkie pliki znajdujące się w katalogu wskazanym przez użytkownika (ścieżka może być podana jako argument skryptu). Następnie wykorzystując bibliotekę powinna wygenerować arkusz Excel zawierający dane z plików csv i dodatkowo uśrednione wartości temperatur oraz szybkość chłodzenia. Następnie dla każdego pliku powinien zostać wygenerowany wykresy analogiczny do przedstawionego na Rysunku 2. W celu ułatwienia zadania można dla każdego pliku przedstawić osobny wykres zależności temperatury od czasu i szybkości chłodzenia od temperatury.



Rysunek 2. E. Troell, ... S. Segerberg, *Thermal Engineering of Steel Alloy*, [in:] *Comprehensive Materials Processing*, 2014

	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L
1	plik1.csv						plik2.csv					
2	time	node1_temp	node2_temp	node3_temp	avg_temp	cooling_rate	time	node1_temp	node2_temp	node3_temp	avg_temp	cooling_rate
3	1	190,1970445	191,2862617	190,7416531	190,74165	0	1	182,8707352	184,7739869	183,8223611	183,82236	0
4	2	180,9279664	183,0470812	181,9875238	181,98752	8,754129326	2	167,3715356	170,9969205	169,184228	169,18423	14,63813304
5	3	172,1636902	175,2566135	173,7101519	173,71015	8,277371879	3	153,3472797	158,5309153	155,9390975	155,9391	13,24513051
6	4	163,8767242	167,8904215	165,8835728	165,88357	7,826579054	4	140,6576083	147,2512074	143,9544078	143,95441	11,98468969
7	5	156,0410735	160,9253986	158,483236	158,48324	7,400336795	5	129,1755187	137,0449056	133,1102122	133,11021	10,84419567
8	6	148,632159	154,3396969	151,485928	151,48593	6,997308059	6	118,7860945	127,8098618	123,2979781	123,29798	9,812234015

Rysunek 3. Przykładowy plik xlsx wygenerowany przy pomocy skryptu.

4. Uwagi:

- Opis zadań przedstawia minimalne wymagania umożliwiające uzyskanie oceny przedstawionej w nawiasie. Jeśli projekt będzie zawierał dodatkowe funkcjonalności, ocena może zostać podwyższona.

5. Warunki zaliczenia tematu:

- Należy wysłać działający kod na platformę e-learningową przed upływem terminu.
- Należy wysłać wszystkie pliki niezbędne do uruchomienia skryptu.

- c. Do stworzonego kodu należy dołączyć, krótką instrukcję obsługi i uruchamiania skryptu.