

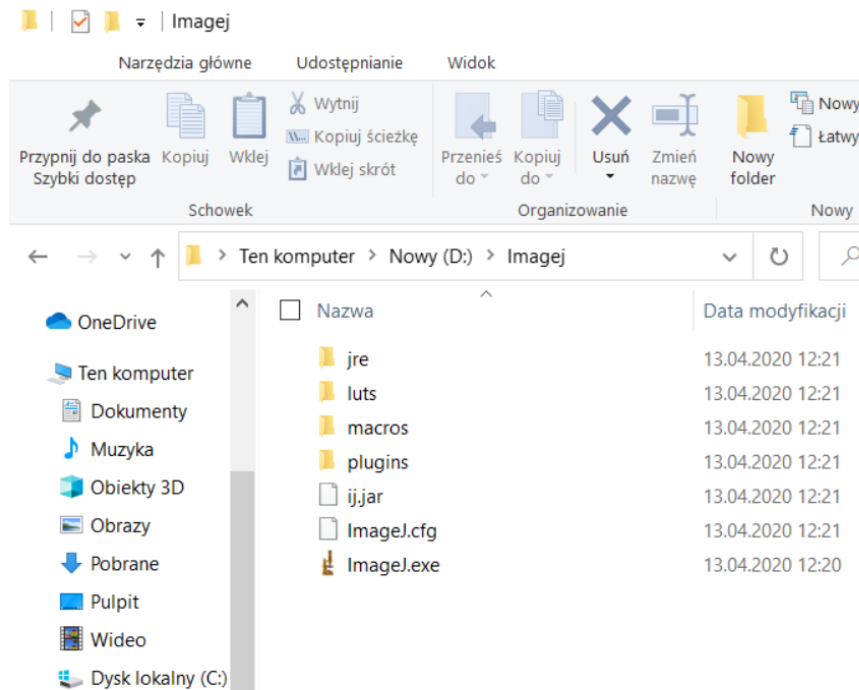
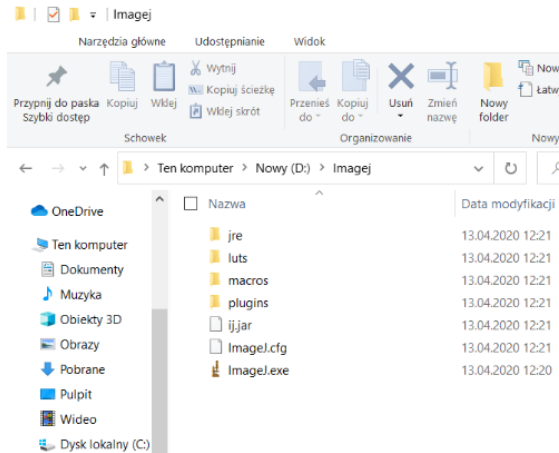
# Karta pracy zaliczenia programu R

Zadanie polega na kilku krokach:

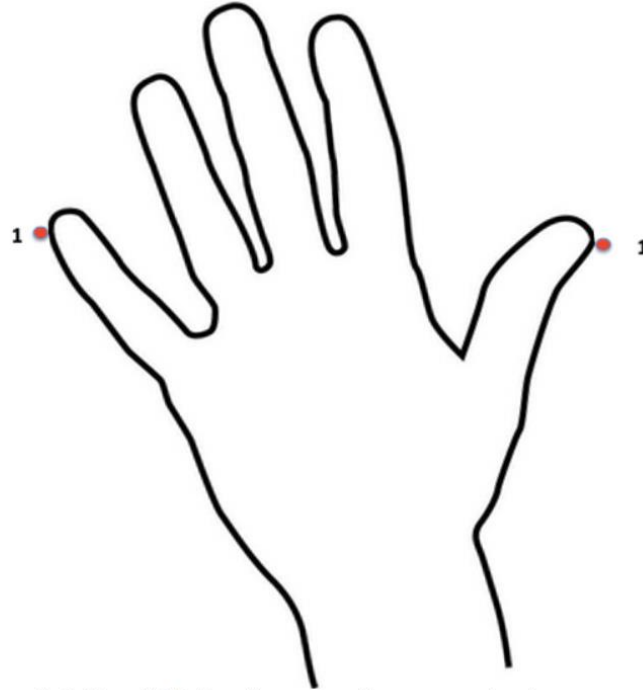
## Przygotowanie danych

1. Pobierz program ImageJ ze strony <https://imagej.nih.gov/ij/download.html> i rozpakuj go do katalogu IMAGEJ

otrzymasz



2. Przygotuj białą czystą kartkę
3. Rozpostrzyj na niej dłoń (maksymalnie jak możliwe) jak na rysunku poniżej i zaznacz krańcowe punkty. Zaczniij od samej góry kartki, tak aby zmieścić następne kilkadziesiąt śladów dłoni.



4. Po odjęciu dłoni powinny być widoczne ślady jak poniżej. Daj tym pierwszym punktom numer pomiaru 1.



(RRR3.png)

5. Następnie, nieco poniżej ponownie przyłóż dłonie jak poprzednio. Nie poprawiaj, ani nie koryguj rozstawu dłoni. Zaznacz ślady. Daj kolejny numer pomiarowi. Po 3-ch pomiarach powinno być mniej więcej tak



(RRR4.png)

Uwaga. Przed każdym kolejnym pomiarem zamknij dłonie na chwilę, następnie ją rozłóż i przenieś na papier. Nie poruszaj palcami po przyłożeniu do kartki papieru, ani nie koryguj rozstawu palców.

6. Wykonaj ponad 50-80 takich pomiarów. Dołóż WZORZEC 1 cm (np kawałek kartki kratkowanej, lub połóż linijkę na kartce przed zrobieniem zdjęcia) i zrób zdjęcie. Jeżeli trzeba to użyj kolejne kartki papieru (na każdej dołóż wzorec)



(RRR5.png)

7. Zapoznaj się z tourtialem <https://www.youtube.com/watch?v=FiFwxoxOmNo>, na którym pokazano jak liczyć odległości pomiędzy punktami ze zdjęcia i jak dodać przelicznik pkt na cm.

8. Użyj ImageJ do pomiaru odległości dla każdej z par punktów, śladów dłoni. Po każdym pomiarze naciśnij kombinację Ctrl+M aby dodać pomiar do pliku.

9. Uzyskane dane zapisz w pliku **Results.csv**

10. Uzyskane wartości z dokładnością do 0.1 mm użyj do analizy rozkładu statystycznego korzystając z załączonej instrukcji przy pomocy programu R

11. Opracuj poniższe sprawozdania przy wykorzystaniu programu R lub notebooka jupytera z jądrem R dla Twoich danych.

12. Uważaj możliwe, że kolejność niektórych funkcji jest niewłaściwa.

## Opracowanie wyników

Wyniki opracuj w noteboku Jupytera

**1. Wczytaj dane z dokładnością do 2 miejsc po przecinku**

**2. Oblicz rozstęp  $R$ , średnią wartość i odchylenie standardowe dla uzyskanych wartości**

**3. Utwórz szereg rozdzielczy o szerokości klas  $h$**

Szerokość klas  $h = R/k$ , gdzie  $R$  to rozstęp wartości (max-min).

Liczbę klas  $k$  wyznaczamy ze wzorów pomocniczych,  $k \leq 5 \ln(n)$  lub  $k = 1 + 3,322 \ln(n)$  lub  $k = \sqrt{n}$ . Proszę wybrać jeden z nich i podać który.

**4. Wyznacz licznosci klas szeregu rozdzielczego**

**5. Wykonaj wykres paskowy licznosci pomiarow i histogram szeregu rozdzielczego**

**6. Sprawdź, czy otrzymany rozkład odpowiada rozkładowi normalnemu**

Stawiamy hipotezę statystyczną:

$H_0$ : Badana cecha, ma rozkład normalny o średniej  $\mu$  i odchyleniu standardowemu  $\sigma$ .

oraz hipotezę alternatywną (przeciwną)

$H_1$ : Badana cecha, nie ma rozkładu normalnego o średniej  $\mu$  i odchyleniu standardowemu  $\sigma$ .

**7. Wyciągnij wniosek o wartości dokonanego pomiaru**

UWAGA: Praca w R w Colabie

Uruchomienie kernela w R to

<https://colab.to/r>

albo

<https://colab.research.google.com/notebook#create=true&language=r>