

# WikiWS For Business Sharks

## Opis zadania konkursowego

### Zadanie

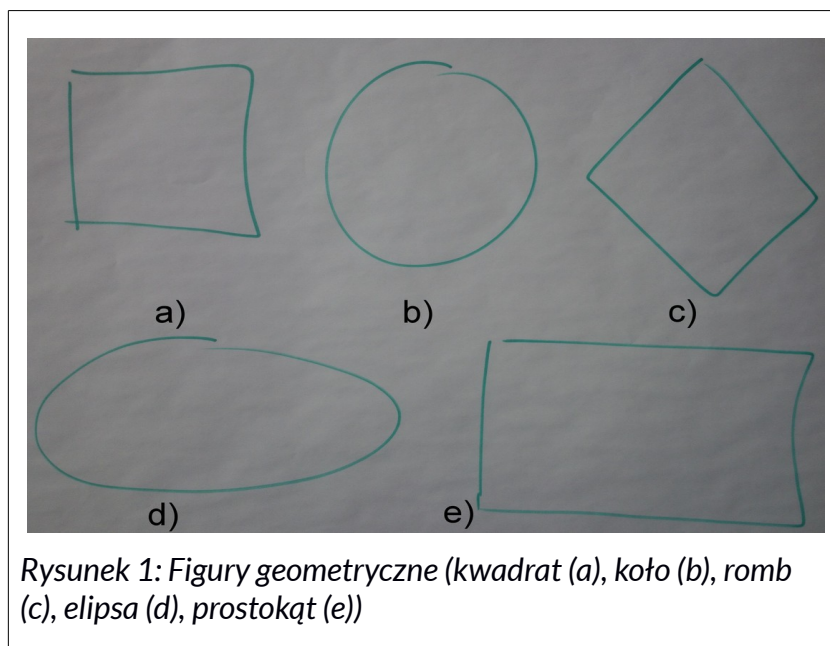
Opracowanie algorytmu automatycznie przetwarzającego zdjęcie odręcznie narysowanego diagramu na tablicy lub kartce do postaci wektorowej zapisanej w formacie SVG. Głównym elementem rozwiązania przetwarzającego obraz powinna być usługa sieciowa wdrożona jako usługa na platformie WikiWS.

### Opis problemu

Zadaniem każdego zespołu biorącego udział w konkursie jest opracowanie algorytmu analizującego zdjęcie odręcznie wykonanego diagramu (np. schematu blokowego, komponentów systemu) oraz przetworzenie go na postać wektorową w formacie SVG.

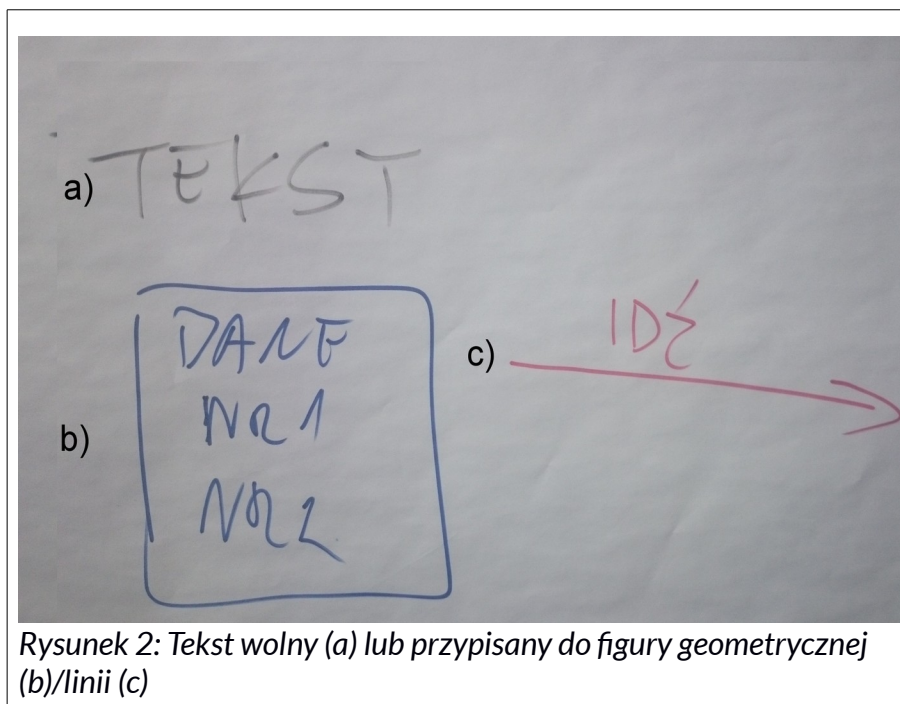
Diagram definiujemy jako zbiór elementów typu:

1. Figury geometryczne (Rys. 1).

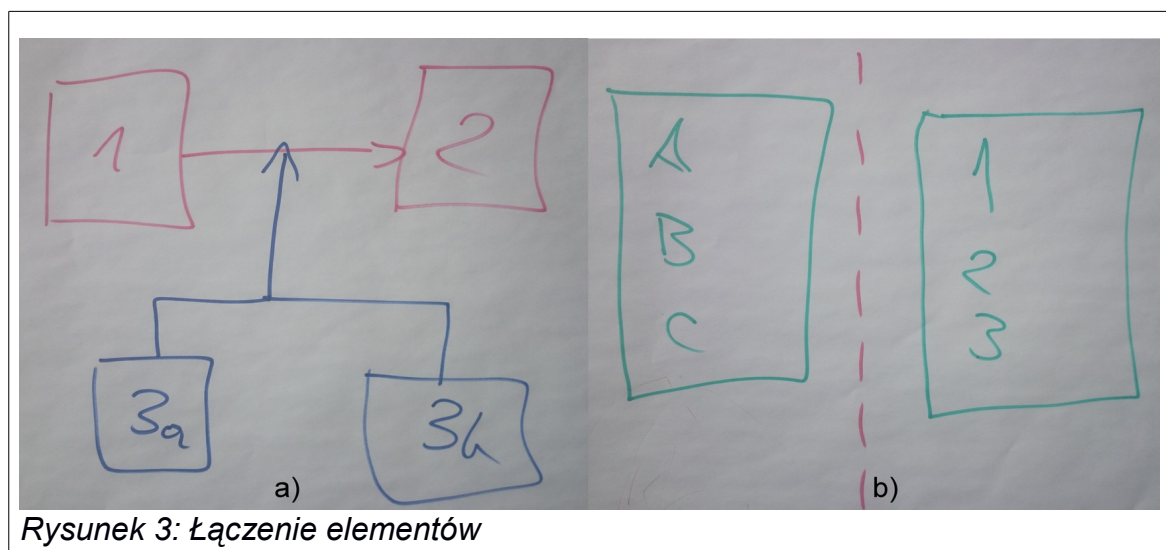


Rysunek 1: Figury geometryczne (kwadrat (a), koło (b), romb (c), elipsa (d), prostokąt (e))

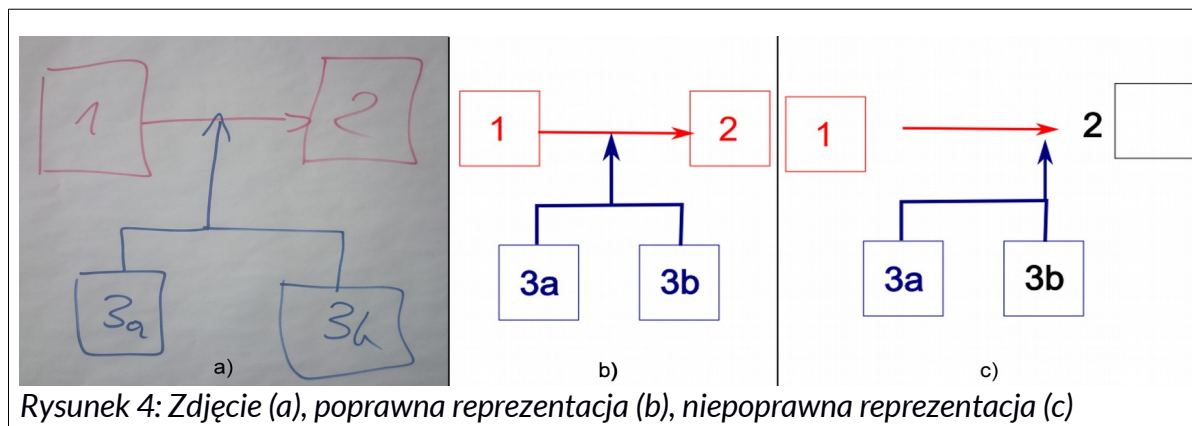
2. Linia ciągła i przerywana, potencjalnie zakończona strzałką z dowolnej ze stron.
3. Tekst wolny lub przypisany do figury geometrycznej/linii (Rys. 2).



4. Elementy schematu mogą być ze sobą połączone (Rys. 3a) jak i niepołączone (Rys. 3b).



Dla każdego zdjęcia zawierającego dowolną kombinację tak zdefiniowanych elementów algorytm powinien utworzyć grafikę wektorową, zapisaną w formacie SVG, reprezentującą wspomniane elementy (Rys. 4).



Grafika odzwierciedlać powinna wszystkie elementy występujące na zdjęciu, ich kolory z dokładnością do składowej dominującej oraz ich wzajemne położenie.

Ze względu na praktyczną aplikowalność algorytm musi działać w czasie nieprzekraczającym 5 minut na zdjęciu. Każdy z elementów powinien zostać odwzorowany dokładnie raz i stanowić spójną figurę.

Algorytm powinien eliminować przypadkowe zarysowania czy inne artefakty, powinien również eliminować nierówności tła (kartki) czy elementy spoza tablicy.

Grafikę uznaje się za poprawną jeżeli:

- liczba korekt wymaganych by grafika odpowiadała diagramowi na zdjęciu nie przekracza 20% liczby elementów na oryginalnym diagramie, ale nie więcej niż 3 korekty (Tab. 1),
- czas pracy algorytmu nie przekroczył 5 minut.

Liczba elementów	Liczba dopuszczalnych korekt
0-4	0
5-9	1
10-14	2
15 i więcej	3

Tabela 1: Dopuszczalna liczba błędów w zależności od liczby elementów diagramu

## Proces wytwarzania

W trakcie konkursu zespoły będą opracowywać, implementować i testować algorytmy wektoryzacji wykorzystując infrastrukturę Centrum Doskonałości Naukowej Infrastruktury Wytwarzania Aplikacji (CD NIWA), w tym platformę WikiWS, przeznaczoną do rozwoju i wdrażania usług sieciowych. Platforma dostępna jest pod adresem <https://wikiws.os.niwa.gda.pl>

a jej skrócony opis oraz instrukcja użytkowania pod adresem <https://projects.os.niwa.gda.pl/projects/cd-niwa/wiki/WikiWS>.

Zespoły będą implementować opracowane przez siebie algorytmy w języku Java bądź C#. Właściwa usługa powinna udostępniać metodę umożliwiającą wysłanie zdjęcia oraz odbiór wyniku w postaci pliku SVG. Klient powinien zostać powiadomiony, kiedy plik zostanie przygotowany i jest gotowy do pobrania. Usługa powinna oferować standardowy interfejs WSDL umożliwiający podłączenie się do usługi.

Zespoły powinny również zaimplementować aplikację kliencką umożliwiającą przesłanie zadanego zbioru zdjęć, odebranie wyników ich przetwarzania oraz ich wyświetlenie w postaci porównawczej (zdjęcie i wygenerowany plik SVG na jednym ekranie). Aplikacja może mieć dowolną postać, musi udostępniać możliwość kolejkowania serii zdjęć do przesłania oraz wskazywać czas jaki upłynął od zakończenia przesyłania do momentu wygenerowania wynikowego obrazka. Sama aplikacja kliencka nie będzie podlegać ocenie.

## Wymagania techniczne

Rezultat prac każdego zespołu konkursowego powinien spełniać następujące wymagania:

1. Rozwiązanie musi zostać poprawnie skompilowane i wdrożone jako usługa na platformie WikiWS.
  - język implementacji: C#/Java,
  - kompilator: C# ver., Java 1.8.0.25.
  - IIS 8.5 (C#)/Glassfish 4.0 (Java)
2. Usługa musi działać poprawnie dla zdjęć o rozmiarze 3840 × 2160 i mniejsze.
3. Usługa powinna generować wynik w czasie gwarantującym jej przydatność, tj. nie później niż 5 minut od momentu zakończenia przesyłania zdjęcia. Czas przetwarzania uwzględniony zostanie w ocenie algorytmu.

Wymaganie czasu dotyczy usługi wdrożonej na platformie WikiWS, działającej na pojedynczym węźle superkomputera o następujących parametrach:

- procesor: 2x Intel Xeon L5640,
- pamięć RAM: 16 GB,
- interfejs sieciowy: InfiniBand 40 Gb/s.

## Procedura oceny

Oceny opracowanych w konkursie aplikacji dokona Jury konkursu.

Każda usługa zostanie uruchomiona na zestawie testowych zdjęć diagramów. Każde zdjęcie może zawierać diagram składający się z jednego lub więcej elementu. Przypadki testowe zostaną ujawnione po zakończeniu konkursu.

W celu oceny algorytmu konkursowego wyznaczone zostaną wartości:

- $LB_i$  – liczba błędów dla  $i$ -tego obrazka testowego,
- $LDB_i$  – liczba dopuszczalnych błędów dla  $i$ -tego obrazka testowego,
- $C_i$  – czas wykonania algorytmu przy przetwarzaniu  $i$ -tego obrazka,

Ocena algorytmu  $O$  (w skali od 0 do 100) wyznaczona zostanie na podstawie wzoru:

$$O = \frac{\sum_i^{LPT} \left( \left( 1 - \frac{LB_i}{LDB_i} \right) * f(C_i) * g() \right)}{LPT} * 100$$

gdzie:

- $LPT$  – liczba przypadków testowych,
- $g() = \begin{cases} 0 & \text{gdy wynik nie jest poprawny} \\ 1 & \text{gdy wynik jest poprawny} \end{cases}$
- $f(C_i) = \begin{cases} 1 & C_i \in \langle 0; 1 \rangle \\ -0,125 * C_i + 1,125 & C_i > 1 \end{cases}$

W przypadku uzyskania przez kilka algorytmów takiej samej wartości oceny  $O$ , pod uwagę brane będą parametry wydajnościowe, tj. ilość zużywanych zasobów oraz jakościowe kodu.