WOJSKOWA AKADEMIA TECHNICZNA

**im. Jarosława Dąbrowskiego**

#### WYDZIAŁ CYBERNETYKI



## PRACA DYPLOMOWA

### STACJONARNE STUDIA I°

Temat: **Projekt i implementacja aplikacji do wizualizacji wybranych rozwiązań zadań wielokryterialnych**

|  |  |
| --- | --- |
| Autor: | Promotor pracy: |
| **Krzysztof Przybyłek** | **dr Zbigniew Tarapata** |

**Warszawa 2018**

**OŚWIADCZENIE**

*„Wyrażam zgodę na udostępnianie mojej pracy przez Archiwum WAT”.*

Dnia ........................ .................................

(podpis)

*Pracę przyjąłem*

*promotor pracy*

*dr inż. Jarosław Koszela*

1. Identyfikacja potrzeb w zakresie wizualizacji wybranych rozwiązań zadań wielokryterialnych
2. Przegląd narzędzi do wizualizacji wybranych rozwiązań zadań wielokryterialnych
3. Projekt i implementacja aplikacji do wizualizacji wybranych rozwiązań zadań wielokryterialnych
4. Przeprowadzenie testów aplikacji do wizualizacji wybranych rozwiązań zadań wielokryterialnych
5. Opracowanie wniosków z pracy

Rozdział I.

# Analiza

### Porządek częściowy

Porządek częściowy[[1]](#footnote-1) (poset**)** formalizuje oraz generalizuje koncepcje ładu, kolejności lub układu w zbiorze elementów. Poset to zbiór wraz z relacją binarną, która wykazuje na kolejność posortowania elementów w tym zbiorze. Słowo „częściowy” wskazuje na to że nie każdy element w zbiorze musi być porównywalny, to znaczy mogą istnieć pary elementów, dla których żaden element nie poprzedza drugiego. Poset uogólnia porządek liniowy, czyli taki dla którego każde dwa elementy rozpatrywanego zbioru są porównywalne.

Do wizualizacji porządku częściowego możemy wykorzystać diagram Hassego, który przedstawia relacje porządku.

Zbiór częściowo uporządkowany[[2]](#footnote-2) to para , gdzie:

– jest zbiorem elementów

- dwuargumentową relacją określoną na

Relacja dla dowolnie wybranych elementów , spełnia:

* zwrotność – każdy element jest w relacji z samym sobą
* asymetria – dwa różne elementy pozostają ze sobą w relacji bez względu na ich kolejność
* przechodniość – jeśli pierwszy element jest gorszy od drugiego elementu, a drugi element jest lepszy od trzeciego, to pierwszy element jest lepszy od trzeciego.

W posecie istnieje kilka pojęć „największy” i „najmniejszy”:

* Największy i najmniejszy element:

Element w jest największym elementem jeśli każdy element w

Element w jest najmniejszym elementem jeśli każdy element

* Elementy maksymalne i minimalne:

Element w jest elementem maksymalnym jeśli nie ma takiego elementu   
w , który

Element w jest elementem minimalnym jeśli nie ma takiego elementu   
w , który

* Górne i dolne granice:

Dla podzbioru zbioru , element w zbiorze jest górną granicą zbioru jeśli , dla każdego elementu a ze zbioru . W szczególnym przypadku, x nie musi zawierać się w , aby być górną granicą zbioru .

Podobnie element w zbiorze jest górną dolną zbioru jeśli , dla każdego elementu a ze zbioru .

Największy element zbioru jest górną granicą tego zbioru, tak jak najmniejszy element jest dolną granicą tego zbioru.

Relacja ścisłego porządku częściowego dla dowolnie wybranych elementów , spełnia:

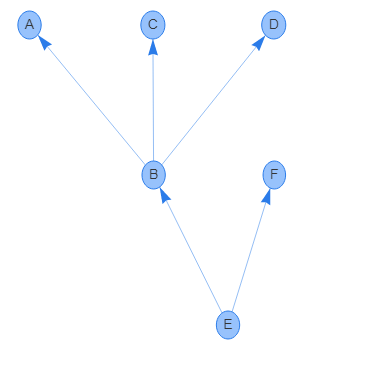
* Przeciwzwrotna
* Przechodnia
* Asymetryczna

Relacja porządku częściowego i ścisłego porządku częściowego, są blisko ze sobą powiązane, gdyż relacja ścisłego porządku częściowego, może zostać zamieniona na relację porządku częściowego przez pozbycie się wszystkich relacji, które są zwrotne, czyli . Podobnie relacja porządku częściowego, może być zamieniona na ścisłą jeśli dołączymy do niej wszystkie relacje, które są zwrotne[[3]](#footnote-3).

Tak, więc jeśli jest porządkiem częściowym to odpowiadającym mu ścisłym porządkiem częściowym jest przeciwzwrotna ze względu na to, że:

Odwrotnie jeśli jest silnym porządkiem częściowym, to odpowiadający mu porządek częściowy jest zwrotny poprzez:

Niech . Na rysunku:



Przedstawiona relacja: , Oznaczając relacje symbolem mamy więc:

Relacja ta jest porządkiem częściowym, lecz nie jest porządkiem liniowym, gdyż nie jest spójna (np. A i C nie są porównywalne).

Elementy maksymalne zbioru to:

Elementem minimalnym zbioru jest:

Element największy zbioru nie istnieje, gdyż A, C oraz D są nieporównywalne

Element najmniejszy to , gdyż jest to jedyny element minimalny.

# Wymagania funkcjonalne

1. https://en.wikipedia.org/wiki/Partially\_ordered\_set [↑](#footnote-ref-1)
2. http://wazniak.mimuw.edu.pl/index.php?title=Matematyka\_dyskretna\_2/Wyk%C5%82ad\_2: [↑](#footnote-ref-2)
3. https://en.wikipedia.org/wiki/Binary\_relation#Operations\_on\_binary\_relations [↑](#footnote-ref-3)