

Laboratorium 1. Cel: Kalkulator ISCC, podstawowe operatory na zbiorach i relacjach, 2 godziny

1. Kalkulator iscc: <http://barvinok.gforge.inria.fr/> oraz narzędzie PET <https://github.com/Meinersbur/pet>
2. ISCC online demonstrator (<http://compsys-tools.ens-lyon.fr/iscc/index.php>) lub <https://dtai.cs.kuleuven.be/cgi-bin/barvinok.cgi>
3. Komputer : **31.193.99.121**
gdzie już jest zainstalowany kalkulator ISCC wraz z narzędziem PET (jest potrzebny do analizy zależności) lub zainstalować kalkulator ISCC i PET na swoich komputerach.
4. Podstawowe operatory (patrz wykład 5 oraz dokument <http://barvinok.gforge.inria.fr/barvinok.pdf>)

Zadania: wykonać dla wskazanego zbioru niesparametryzowanego i sparametryzowanego oraz relacji operacje niżej; opracować sprawozdanie.

4.1 Zbiór niesparametryzowany

```
S:={ [i,j] : 1 <= i <= 5 and 1 <= j <= i };
```

```
print "S:";
```

```
S;
```

4.2 Zbiór sparametryzowany

```
S:=[n]->{ [i,j] : 1 <= i <= n and 1 <= j <= i };
```

```
S;
```

4.3 Relacja:

```
R:=[n] -> { [i,j] -> [i, j + 1] : 0 <= i < n and 0 <= j < n -1 };
```

```
R;
```

4.4 CARD – oblicza liczbę elementów zbioru

```
q := card S;
```

```
q;
```

4.5 D := domain R; //obliczenie dziedziny relacji

```
D;
```

4.6 RA:= range R; //obliczenie zakresu relacji

```
RA;
```

4.7 m := identity S; // tworzy relację tożsamości

```
m;
```

4.8 l := pow R // oblicza potęgę relacji m

4.9 S2 := scan S; // przebiera elementy skończonego zbioru – zbiór musi być

```
//niesparametryzowany
```

```
S2;
```

4.10 R2 := scan R; // przebiera elementy skończonej relacji – relacja musi być

```
//niesparametryzowana
```

```
R2;
```

4.11 S3 := S + S1; // summa zbiorów, zbiór S1 utworzyć samemu

```
S3;
```

4.12 R3:= R+R1; // summa relacji, relację R1 utworzyć samemu

- 4.13 $S_3 := S - S_1$; //różnica zbiorów
- 4.14 $R_3 := R - R_1$; //różnica relacji
- 4.14 $S_3 := S * S_1$; // intersekcja zbiorów
- 4.15 $R_3 := R * R_2$; // intersekcja relacji
- 4.16 $R_2 := R * S$ // intersekcja dziedziny relacji R ze zbiorem S
- 4.17 $R_2 := R(S)$; // aplikacja relacji S na zbiorze S
- 4.18 $R_3 := R \circ R_1$; // kompozycja relacji R i R1
- 4.19 $R_2 := R^i$; //relacja R do potęgi i, gdzie i jest stała
- 4.20 $I := R^+$; // obliczenie tranzytywnego domknięcia relacji R
- 4.21 $b := S = S_1$; //sprawdzenie czy zbiory S i S1 są identyczne
- 4.22 $b := R = R_1$; //sprawdzenie czy relacje R i R1 są identyczne
- 4.23 $b := S \subseteq S_1$; //sprawdzenie czy zbiór S jest podzbiorem S1
- 4.24 $b := R \subseteq R_1$; //sprawdzenie czy relacja R jest podzbiorem R1
- 4.25 $m := S \ll S$; //tworzenie relacji, której elementy dziedziny są
// leksykograficznie ściśle mniejsze niż elementy zakresu.
- 4.26 $m := S \gg S$; //tworzenie relacji, dla której elementy dziedziny są
// leksykograficznie ściśle większe niż elementy zakresu.

5 Warianty zbiorów i relacji

5.1 Zbiór niesparametryzowany

$S := \{ [i,j] : 1 \leq i \leq 6 \text{ and } 1 \leq j \leq i \};$

Zbiór sparametryzowany

$S := [n] \rightarrow \{ [i,j] : 1 \leq i \leq n \text{ and } 1 \leq j+1 \leq i \};$

Relacja:

$R := [n] \rightarrow \{ [i,j] \rightarrow [i, j + 2] : 0 \leq i < n \text{ and } 0 \leq j < n - 1 \};$

5.2 Zbiór niesparametryzowany

$S := \{ [i,j] : 1 \leq i \leq 7 \text{ and } 1 \leq j \leq i \};$

Zbiór sparametryzowany

$S := [n] \rightarrow \{ [i,j] : 1 \leq i \leq n \text{ and } 1 \leq j+2 \leq i \};$

Relacja:

$R := [n] \rightarrow \{ [i,j] \rightarrow [i, j + 3] : 0 \leq i < n \text{ and } 0 \leq j < n - 1 \};$

5.3 Zbiór niesparametryzowany

$S := \{ [i,j] : 1 \leq i \leq 8 \text{ and } 1 \leq j \leq i \};$

Zbiór sparametryzowany

$S := [n] \rightarrow \{ [i, j] : 1 \leq i \leq n \text{ and } 1 \leq j+4 \leq i \};$

Relacja:

$R := [n] \rightarrow \{ [i, j] \rightarrow [i, j + 4] : 0 \leq i < n \text{ and } 0 \leq j < n - 1 \};$

5.4 Zbiór niesparametryzowany

$S := \{ [i, j] : 1 \leq i \leq 9 \text{ and } 1 \leq j \leq i \};$

Zbiór sparametryzowany

$S := [n] \rightarrow \{ [i, j] : 1 \leq i \leq n \text{ and } 1 \leq j+6 \leq i \};$

Relacja:

$R := [n] \rightarrow \{ [i, j] \rightarrow [i, j + 6] : 0 \leq i < n \text{ and } 0 \leq j < n - 1 \};$

5.5 Zbiór niesparametryzowany

$S := \{ [i, j] : 1 \leq i \leq 10 \text{ and } 1 \leq j \leq i \};$

Zbiór sparametryzowany

$S := [n] \rightarrow \{ [i, j] : 1 \leq i \leq n \text{ and } 1 \leq j+10 \leq i \};$

Relacja:

$R := [n] \rightarrow \{ [i, j] \rightarrow [i, j + 10] : 0 \leq i < n \text{ and } 0 \leq j < n - 1 \};$

5.6 Zbiór niesparametryzowany

$S := \{ [i, j] : 1 \leq i \leq 11 \text{ and } 1 \leq j \leq i \};$

Zbiór sparametryzowany

$S := [n] \rightarrow \{ [i, j] : 1 \leq i \leq n \text{ and } 1 \leq j+11 \leq i \};$

Relacja:

$R := [n] \rightarrow \{ [i, j] \rightarrow [i, j + 11] : 0 \leq i < n \text{ and } 0 \leq j < n - 1 \};$

5.7 Zbiór niesparametryzowany

$S := \{ [i, j] : 1 \leq i \leq 12 \text{ and } 1 \leq j \leq i \};$

Zbiór sparametryzowany

$S := [n] \rightarrow \{ [i, j] : 1 \leq i \leq n \text{ and } 1 \leq j+12 \leq i \};$

Relacja:

$R := [n] \rightarrow \{ [i, j] \rightarrow [i, j + 12] : 0 \leq i < n \text{ and } 0 \leq j < n - 1 \};$

5.8 Zbiór niesparametryzowany

$S := \{ [i, j] : 1 \leq i \leq 13 \text{ and } 1 \leq j \leq i \};$

Zbiór sparametryzowany

$S := [n] \rightarrow \{ [i, j] : 1 \leq i \leq n \text{ and } 1 \leq j+13 \leq i \};$

Relacja:

$R := [n] \rightarrow \{ [i, j] \rightarrow [i, j] : 0 \leq i < n \text{ and } 0 \leq j+13 < n - 1 \};$

5.9 Zbiór niesparametryzowany

$S := \{ [i, j] : 1 \leq i \leq 14 \text{ and } 1 \leq j \leq i \};$

Zbiór sparametryzowany

$S := [n] \rightarrow \{ [i, j] : 1 \leq i \leq n \text{ and } 1 \leq j+14 \leq i \};$

Relacja:

$R := [n] \rightarrow \{ [i, j] \rightarrow [i, j + 14] : 0 \leq i < n \text{ and } 0 \leq j < n - 1 \};$

5.10 Zbiór niesparametryzowany

$S := \{ [i, j] : 1 \leq i \leq 15 \text{ and } 1 \leq j \leq i \};$

Zbiór sparametryzowany

$S := [n] \rightarrow \{ [i, j] : 1 \leq i \leq n \text{ and } 1 \leq j+15 \leq i \};$

Relacja:

$R := [n] \rightarrow \{ [i, j] \rightarrow [i, j + 15] : 0 \leq i < n \text{ and } 0 \leq j < n - 1 \};$

5.11 Zbiór niesparametryzowany

$S := \{ [i, j] : 1 \leq i \leq 6 \text{ and } 3 \leq j \leq i \};$

Zbiór sparametryzowany

$S := [n] \rightarrow \{ [i, j] : 1 \leq i \leq n \text{ and } 3 \leq j + 1 \leq i \};$

Relacja:

$R := [n] \rightarrow \{ [i, j] \rightarrow [i, j + 2] : 0 \leq i < n \text{ and } 3 \leq j < n - 1 \};$

5.12 Zbiór niesparametryzowany

$S := \{ [i, j] : 1 \leq i \leq 6 \text{ and } 4 \leq j \leq i \};$

Zbiór sparametryzowany

$S := [n] \rightarrow \{ [i, j] : 1 \leq i \leq n \text{ and } 4 \leq j + 1 \leq i \};$

Relacja:

$R := [n] \rightarrow \{ [i, j] \rightarrow [i, j + 2] : 0 \leq i < n \text{ and } 4 \leq j < n - 1 \};$

5.13 Zbiór niesparametryzowany

$S := \{ [i, j] : 1 \leq i \leq 6 \text{ and } 4 \leq j \leq i - 1 \};$

Zbiór sparametryzowany

$S := [n] \rightarrow \{ [i, j] : 1 \leq i \leq n \text{ and } 4 \leq j + 1 \leq i - 1 \};$

Relacja:

$R := [n] \rightarrow \{ [i, j] \rightarrow [i, j + 2] : 0 \leq i < n \text{ and } 4 \leq j < n - 3 \};$

5.14 Zbiór niesparametryzowany

$S := \{ [i, j] : 1 \leq i \leq 6 \text{ and } 4 \leq j \leq i - 2 \};$

Zbiór sparametryzowany

$S := [n] \rightarrow \{ [i, j] : 1 \leq i \leq n \text{ and } 4 \leq j + 1 \leq i - 2 \};$

Relacja:

$R := [n] \rightarrow \{ [i, j] \rightarrow [i, j + 2] : 0 \leq i < n \text{ and } 4 \leq j < n - 4 \};$

5.15 Zbiór niesparametryzowany

$S := \{ [i, j] : 2 \leq i \leq 6 \text{ and } 4 \leq j \leq i - 2 \};$

Zbiór sparametryzowany

$S := [n] \rightarrow \{ [i, j] : 2 \leq i \leq n \text{ and } 4 \leq j + 1 \leq i - 2 \};$

Relacja:

$R := [n] \rightarrow \{ [i, j] \rightarrow [i, j + 2] : 2 \leq i < n \text{ and } 4 \leq j < n - 4 \};$

5.16 Zbiór niesparametryzowany

$S := \{ [i, j] : 3 \leq i \leq 6 \text{ and } 4 \leq j \leq i - 2 \};$

Zbiór sparametryzowany

$S := [n] \rightarrow \{ [i, j] : 3 \leq i \leq n \text{ and } 4 \leq j + 1 \leq i - 2 \};$

Relacja:

$R := [n] \rightarrow \{ [i, j] \rightarrow [i, j + 2] : 3 \leq i < n \text{ and } 4 \leq j < n - 4 \};$

Sprawozdanie powinno zawierać dane wejściowe (zbiory i relację) oraz wyniki zastosowania wszystkich operatorów wyżej.