


# **Sprawiedliwość i efektywność tradycyjnych i skomputeryzowanych metod organizacji masowego naboru do szkół średnich**

Andrzej P. Urbański  
Instytut Informatyki  
Politechnika Poznańska



# Rozwiązywane problemy

- podział na specjalności(1998)
- gimnazjum → szkoła ponadgimnazjalna(2003)
- szkoła podstawowa → gimnazjum(2005)

# Motywacja dla teoretycznego modelu masowego naboru do szkół średnich

- powszechne przekonanie o doskonałości tradycyjnych metod naboru do szkół średnich
- brakuje zrozumienia, że w warunkach masowości wymagana jest koordynacja pozornie niezależnych naborów do różnych szkół
- konieczność przeanalizowania pod względem przestrzegania reguł demokracji nowowprowadzonych skomputeryzowanych metod naboru

# Analizowane algorytmy

- Metody tradycyjne
  - ograniczona liczba szkół, do których można naraz kandydować
  - nieograniczona liczba szkół, do których można naraz kandydować
- Scentralizowana koordynacja masowego naboru
  - zunifikowane kryteria
  - sklonowane podania dla różnych kryteriów każdej ze szkół
  - wędrujące podania dla różnych kryteriów każdej ze szkół

# Def.1. Problem naboru

$$\forall_{i \in \langle 1, n \rangle} 0 \leq r_i \leq m$$

p-preferencje;  
r-rezultat naboru;  
q-jakość kandydata;  
s-ilość wolnych miejsc w szkole;  
n – liczba kandydatów;  
m- liczba szkół

$$\forall_{k \in \langle 1, m \rangle} s_k \geq \left| \left\{ p_{i, r_j} = k \mid i \in \langle 1, n \rangle \right\} \right|$$

## Def.2 Sprawiedliwy nabór

$$\forall_{i, j \in \langle 1, n \rangle} \exists_{k < r_j} (p_{j, k} = p_{i, r_i} \implies q_i > q_j)$$

# Wyniki analizy

- Metody tradycyjne
  - nie gwarantują sprawiedliwego masowego naboru
- Scentralizowana koordynacja masowego naboru
  - sprawiedliwość dla zunifikowanych kryteriów
  - paradoks skrzyżowanych referencji w algorytmie sklonowanych podań
  - sprawiedliwość wędrujących podań dla różnych kryteriów każdej ze szkół

~~Sprawa jest o badliwość i efektywność  
tradycyjnych i nowoczesnych  
metod organizacji i masowego naboru  
do szkół średnich~~

konferencja e-Education

OK

czasopismo IPL

????





# **Multigoal sorting algorithms analysis and its practical implications in enrolment**



# **Analiza wielo-celowych algorytmów sortowania i jej praktyczne implikacje dla przeprowadzania naboru**



# Wielocelowe sortowanie

1. Element sortowany zawiera
  - listę plików do jakich może być kierowany
  - dla pliku z listy klucz, według którego zostanie posortowany w wybranym pliku
2. Sortujemy elementy:
  - do wielu plików, chociaż wystarcza, że trafi tylko do jednego
  - indywidualny klucz nadaje lokalny porządek w pliku
3. Pojemność każdego z plików jest ściśle ograniczona i element, który będzie na dalszym miejscu traktuje się jak nieobecny w nim

## Def.1. Problem

$$\forall_{i \in \langle 1, n \rangle} 0 \leq r_i \leq m$$

$$\forall_{k \in \langle 1, m \rangle} s_k \geq \left| \left\{ p_{i, r_j} = k \mid i \in \langle 1, n \rangle \right\} \right|$$

$$\forall_{i, j \in \langle 1, n \rangle} \exists_{k < r_j} \left( p_{j, k} = p_{i, r_i} \Rightarrow q_i > q_j \right)$$

# Algorytm rozproszony z limitowanym zbiorem nazw plików jako preferencją

1. Każdy plik ma swój algorytm sortowania, który wyszukuje elementy mające w preferencjach ten plik
2. Dla pozostałych elementów algorytm można powtórzyć pozostawiając każdy element tylko w jednym pliku docelowym
3. Jeśli limit będzie zbyt „ostry” to może zabraknąć nazw plików w preferencji i nie znajdziemy dla pewnych elementów „wolnych” plików
4. Jeśli limit będzie zbyt „łagodny” to wielokrotne kopie „silniejszych” elementów zajmą „słabszym” miejsca w plikach
5. Powtarzanie sortowania może spowodować, że pojawią się błędy w poprawnym sortowaniu

# Algorytm z klonowaniem instancji elementów i późniejszym usuwaniem

1. Elementy zapisujemy we wszystkich plikach z ich listy
2. Elementy, które znalazły swoje pliki nie przekraczając limitu choćby w jednym pliku zapisujemy do kolejki przyjętych
3. Przeglądamy kolejkę przyjętych i usuwamy te elementy z plików, które są na niższych pozycjach listy preferencji niż ten element, który nie przekroczył limitu
4. Elementy, które po usuwaniu znalazły się na miejscach nieprzekraczających limitu dopisujemy do kolejki przyjętych
5. Proces kończy opróżnienie kolejki przyjętych

# Paradoks skrzyżowanych preferencji

- Jeśli pewien element chce być najpierw umieszczony w pliku X a potem w Y, a inny najpierw w pliku Y, a potem w X, natomiast algorytm umieścił je odwrotnie to nazywamy to paradoksem skrzyżowanych preferencji
- Algorytm z klonowaniem preferencji i późniejszym usuwaniem może powodować paradoks skrzyżowanych preferencji

# Algorytm wędrujących elementów

1. Sortując plik wszystkie elementy umieszczamy najpierw w pierwszym pliku z jego listy na miejscu odpowiednim do lokalnego uporządkowania
2. Jeśli w którymkolwiek momencie element znajdzie się w pliku wynikowym na dalszej pozycji niż ograniczonej limitem to przenosimy go na dalszą pozycję z jego listy preferowanych plików
3. Algorytm wędrujących elementów nie powoduje paradoksu skrzyżowanych preferencji



# Zastosowania dotychczasowe

- Podział na specjalności akademickie (od 1998 stosowany w Politechnice Poznańskiej) jednakowe kryterium sortowania dla każdego pliku (specjalności)
- Nabór do szkół ponadgimnazjalnych (od 2003 w Poznaniu i 2004 ....) każdy plik to inna klasa z innym przedmiotem, którego ocena decyduje o punktach
- Nabór do gimnazjów (od 2005 w Poznaniu) gimnazjum rejonowemu w rekordzie danego ucznia nadaje się klucz większy niż najlepsze oceny co wymusza miejsce dla niego w przypadku niepowodzenia

# Nowe zastosowanie - konkurs

- konkurs z wycieczką po 10 uczestników do Wlk.Bryt, Francji, Hiszpanii, Niemiec, Włoch
- Test językowo-kulturowy z każdego kraju
- 5 kluczy = średnia wyników + 10\*dany kraj
- uczestnik ustala kolejność krajów wyjazdu
- sortowanie wielocelowe wyłania zwycięzców

## Nowe zastosowanie – test konsumencki

- test komputerów w kryteriach: szybkość obliczeń, szybkość grafiki, cena, itd....
- pliki kategorii: dla grafika, dla gracza, dla tekściarza, dla internauty , uniwersalny itd..
- klucze uwzględniają odpowiednie cechy
- preferencje zależą od deklaracji producenta

## Nabór do pracy w nowej fabryce lub przez agencję wyszukiwania pracowników

- szczegółowe ankiety
- pliki z profilami atrybutów z ankiet odpowiadają poszczególnym stanowiskom
- preferencje są wyrazem upodobań przyszłych pracowników

# Podsumowanie

- Czy jest szansa na przebicie się z argumentami za skomputeryzowanym naborem na rynku międzynarodowym?
- Czy przedstawione zadanie może być określane mianem sortowania?
- Jakie inne sensowne zastosowania może takie sortowanie realizować?
- Jak rozszerzyć definicję takiego sortowania by uzyskać e-Commerce?