Задача секретаря

Виконала:
студентка 3-го курсу спеціальності
«Прикладна математика»
Дацько Юлія Віталіївна

Актуальність задачі секретаря

- Оптимальне прийняття рішень є важливим завданням як в бізнесі, так і в особистому житті. Задача секретаря допомагає вибрати найкращий варіант серед багатьох альтернатив.
- У бізнесі це може означати вибір найкращого кандидата на роботу або найбільш вигідного інвестиційного проекту в сфері фінансів.
- Застосування задачі секретаря також можливе в повсякденному житті при виборі товару, житла, плануванні подорожей тощо.

Постановка задачі секретаря

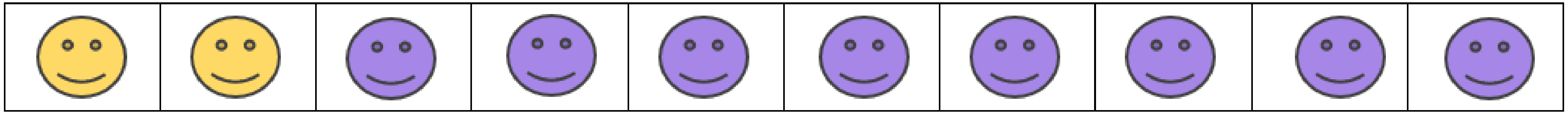
- Кількість кандидатів на посаду зарання відома
- Необхідно взяти одну людину на посаду
- Претенденти надходять послідовно один за одним
- Можливо визначити відносний порядок кандидата відносно інших
- Після співбесіди робиться вибір, прийняти особу на посаду чи відмовити їй
- Рішення неможливо змінити

Стратегії вибору найкращого кандидата

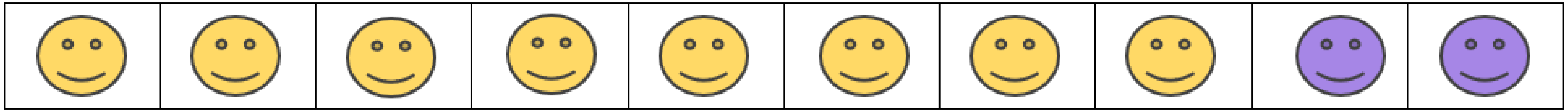
- Вибір першого кандидата
- Відхилення першого кандидата

Стратегії вибору найкращого кандидата

- Приклад низького порогового значення



- Приклад високого порогового значення



Алгоритм оптимальної зупинки

$$P\{T\} = \sum_{i=k+1}^{n} P\{T_i\} = \sum_{i=k+1}^{n} P\{A_i\} \times P\{B_i\} =$$

$$= \sum_{i=k+1}^{n} \frac{1}{n} \times \frac{k}{i-1} = \frac{k}{n} \sum_{i=k+1}^{n} \frac{1}{i-1} = \frac{k}{n} \sum_{i=k}^{n-1} \frac{1}{i-1} \quad (*)$$

$$\frac{k}{n} \sum_{i=k}^{n-1} \frac{1}{i-1} = \frac{k}{n}(\log(n) - \log(k))$$

$$\frac{d}{dk}\left(\frac{k}{n}(\log(n) - \log(k))\right) = \frac{1}{n}\frac{d}{dk}(\mathrm{k}\ \log(n) - \mathrm{k}\ \log(k))$$

$$= \frac{1}{n}(\log(n) - \log(k) - 1) = 0$$

$$\log(k) = \log(n) - 1 \Rightarrow k = \frac{n}{e}$$

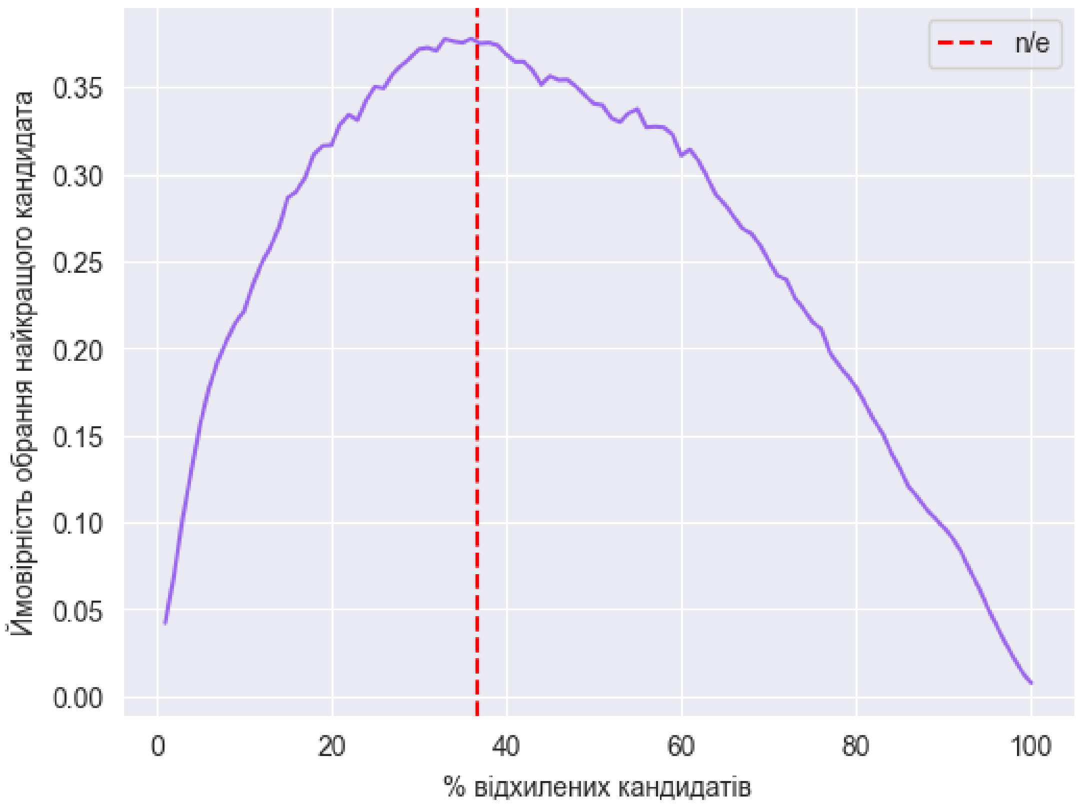
Алгоритм оптимальної зупинки

Кількість кандидатів	Кількість пропущених кандидатів	Ймовірність обрання найкращого кандидата
3	1 (33.33%)	49.9%
4	1 (25.0%)	45.9%
5	2 (40.0%)	43.2%
6	2 (33.33%)	42.8%
7	3 (42.86%)	40.9%
8	3 (37.5%)	40.9%
9	3 (33.33%)	40.8%
10	4 (40.0%)	39.9%
20	7 (35.0%)	38.4%
30	11 (36.67%)	37.8%
50	18 (36.0%)	37.3%
100	37 (37.0%)	37.1%
1000	368 (36.8%)	36.8%

Симуляція задачі секретаря для розподілів

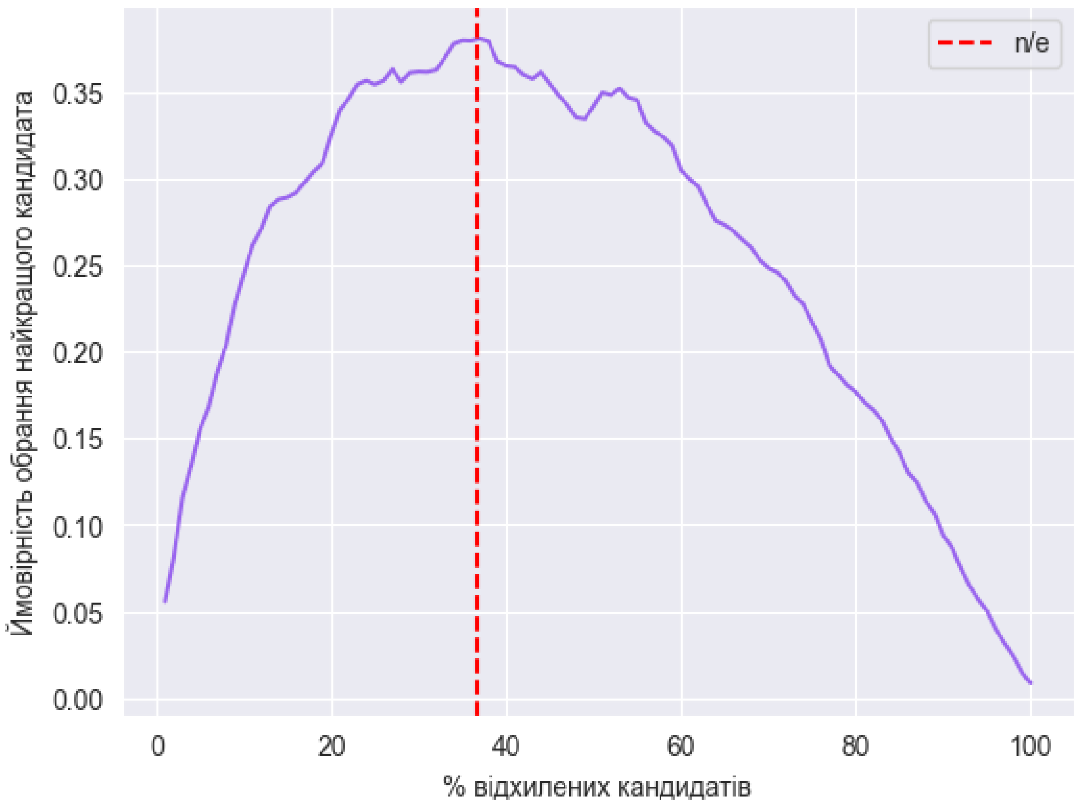
- Рівномірного

Симуляція алгоритму оптимальної зупинки для рівномірного розподілу



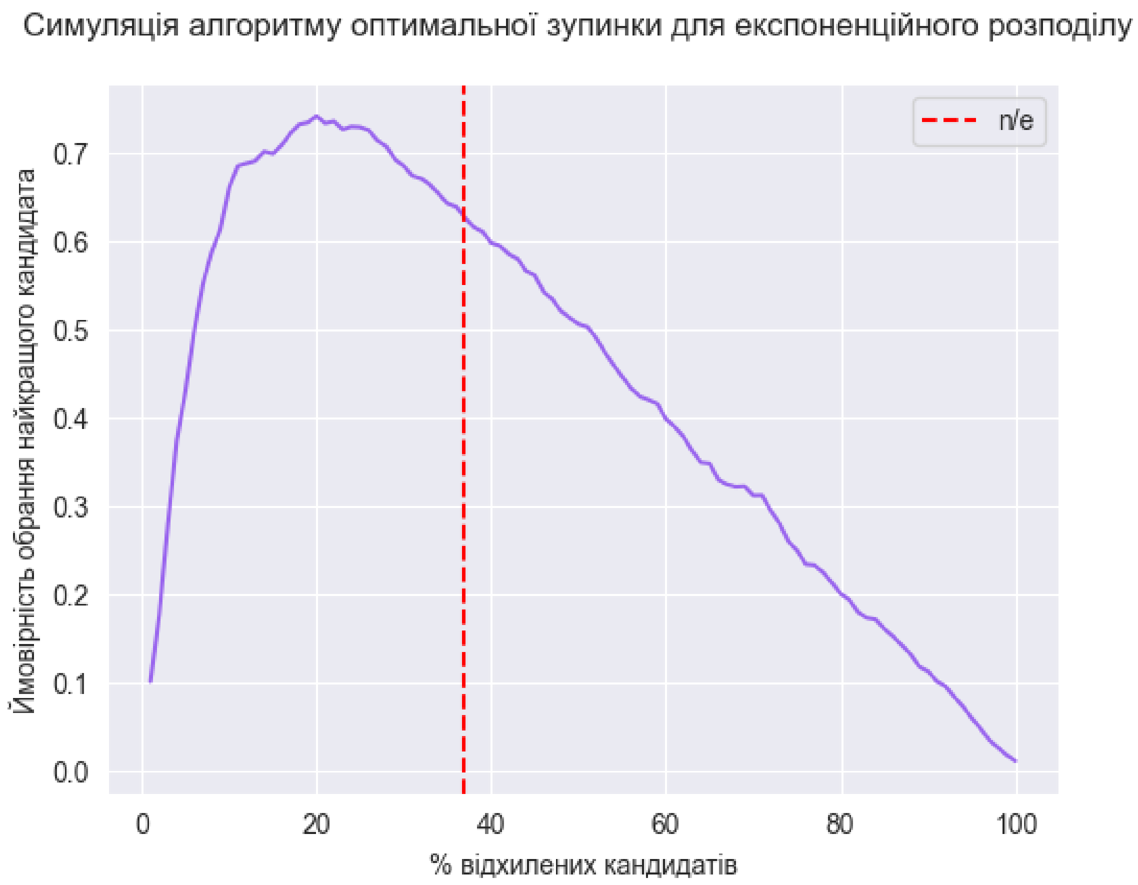
- Нормального

Симуляція алгоритму оптимальної зупинки для нормального розподілу

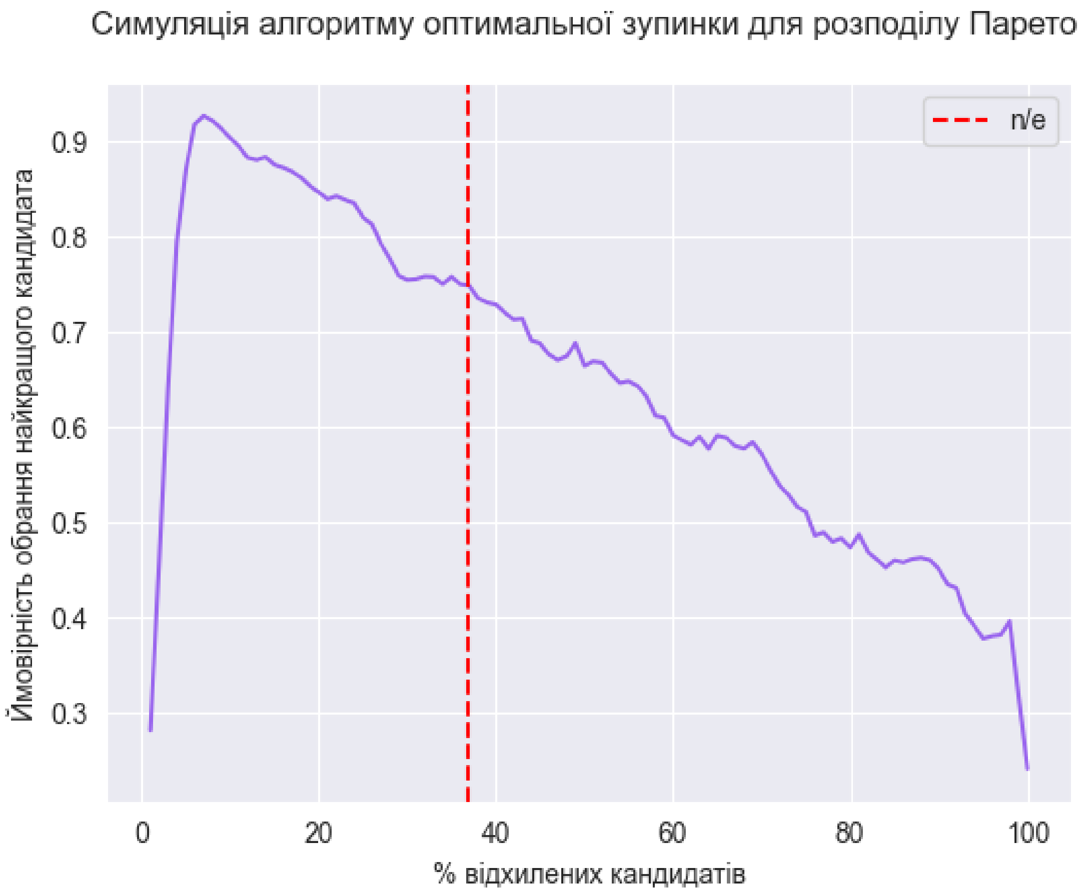


Симуляція задачі секретаря для розподілів

- Експоненційного



- Парето



Висновки

- В результаті виконання задач курсової роботи було отримано рішення задачі секретаря та підтверджено ефективність алгоритму оптимальної зупинки для рівномірного та нормального випадкових розподілів.

- Також було отримано результати для експоненційного та розподілу Парето, що підштовхують до додаткових досліджень у галузі пошуку алгоритму оптимальної зупинки для різного виду вхідних даних.

Дякую за увагу!