

Kierunek: **INA**

Specjalność: -

PRACA DYPLOMOWA
INŻYNIERSKA

Algorytm OPT + 1 dla problemu cięcia belek

Adam Niezgoda
NR INDEKSU: 254623

Opiekun pracy
dr Maciej Gębala

problem optymalizacyjny, solver liniowy, algorytm aproksymacyjny

Streszczenie

Niniejsza praca zbadaa problem cięcia belek za pomocą różnych algorytmów. Głównym celem było zaimplementowanie algorytmu OPT+1 opisanego w 2011 roku [2]. Autor wprowadził konieczne w algorytmie modyfikacje, pozwalające na realną jego implementację przy użyciu dostępnych obecnie narzędzi, takich jak solvery liniowe, które nie używają algorytmu *ellipsoid*. Dlatego też skupił się na porównaniu owego algorytmu z naiwnymi rozwiązaniami takimi jak algorytm aproksymacyjny i rozwiązanie siłowe (*bruteforce*).

Abstract

Tutaj treść streszczenia po angielsku.

Spis treści

Spis rysunków	II
Spis tabel	III
Wstęp	1
1 Analiza problemu	3
1.1 Problem cięcia belek jako problem optymalizacyjny	3
1.2 Algorytm aproksymacyjny	3
1.3 Algorytm siłowy	3
1.3.1 Funkcja celu dla minimalnego zużycia belek	3
1.4 Algorytm OPT+1	3
1.4.1 Idea i działanie	3
1.4.2 Modyfikacje	3
2 Projekt systemu	5
2.1 Parametry wejściowe	5
2.2 Diagram przepływu	5
3 Implementacja systemu	7
3.1 Opis technologii	7
3.2 Solvery liniowe - APIs	7
3.3 Omówienie kodów źródłowych	7
4 Instalacja i wdrożenie	9
5 Analiza wyników	11
5.1 Dokładność rozwiązań	11
5.2 Czas działania	11
Podsumowanie	13
Bibliografia	15
A Zawartość płyty CD	17

Spis rysunków

Spis tabel



Wstęp

Praca swoim zakresem obejmuje implementację programu rozwiązującego problem cięcia belek.

Celem pracy jest zaprojektowanie i oprogramowanie aplikacji o następujących założeniach funkcjonalnych:

- wspieranie przedsiębiorstw w optymalizacji kosztów produkcyjnych

Istnieje szereg aplikacji o zbliżonej funkcjonalności: np. gotowe opisanie problemu w solverze CPLEX, zamodelowanie problemu w pythonie na macierzach, przy czym albo są to rozwiązania wymagające wiedzy technicznej od użytkownika.

Praca składa się z czterech rozdziałów. W rozdziale pierwszym omówiono skąd pomysł na zajęcie się tym problemem i jak można wynikowe programy wykorzystać.

W rozdziale drugim przedstawiono szczegółowy projekt systemu w notacji UML. Wykorzystano diagramy Opisano w pseudokodzie i omówiono algorytmy generowania danych potrzebnych do zamodelowania problemu.

W rozdziale trzecim opisano technologie implementacji projektu: wybrany język programowania, biblioteki. Przedstawiono dokumentację techniczną kodów źródłowych interfejsów poszczególnych modułów systemu.

W rozdziale czwartym przedstawiono sposób instalacji i wdrożenia systemu w środowisku docelowym.

Końcowy rozdział stanowi podsumowanie uzyskanych wyników.



Rozdział 1

Analiza problemu

1.1 Problem cięcia belek jako problem optymalizacyjny

1.2 Algorytm aproksymacyjny

1.3 Algorytm siłowy

1.3.1 Funkcja celu dla minimalnego zużycia belek

1.4 Algorytm $\text{OPT}+1$

1.4.1 Idea i działanie

1.4.2 Modyfikacje



Rozdział 2

Projekt systemu

2.1 Parametry wejściowe

2.2 Diagram przepływu



Rozdział 3

Implementacja systemu

3.1 Opis technologii

Do implementacji systemu użyto języka C w wersji C17 / python w wersji 3.9 i możliwego do wywołania z poziomu tych języków *callable library* [1]. Napisał bym więcej, ale wciąż pracuję nad kodem.

3.2 Solvery liniowe - APIs

3.3 Omówienie kodów źródłowych



Rozdział 4

Instalacja i wdrożenie

Tu opiszę wymagania jakie wersje języka, jak zbudować kod źródłowy, zainstalować solvery itd.



Rozdział 5

Analiza wyników

5.1 Dokładność rozwiązań

5.2 Czas działania



Podsumowanie

Możliwe, że algorytm aproksymacyjny dla pewnych przypadków nie będzie, aż tak źle wyglądał na tle tego $\text{OPT}+1$, więc będzie odpowiedź na ile warto męczyć się z implementacją tego drugiego plus właśnie czy brutefore kiedyś skończy działanie ...



Bibliografia

- [1] Glpk callable libraries.
- [2] K. Jansen, R. Solis-Oba.



Załącznik A

Zawartość płyty CD

W tym rozdziale należy krótko omówić zawartość dołączonej płyty CD.

