

Relatório 1º projecto ASA 2021/2022

Grupo: al104

Aluno(s): Manuel Pereira (98580)

Descrição do Problema e da Solução

Neste relatório pretendemos analisar a solução proposta para o primeiro projeto da unidade curricular de Análise e Síntese de Algoritmos. Foram apresentados dois problemas, o primeiro tem por objetivo calcular o tamanho da maior subsequência estritamente crescente, bem como o número de subsequências estritamente crescentes (SEC) de tamanho máximo. No segundo problema, o objetivo é o de calcular o tamanho da maior subsequência comum estritamente crescente entre duas subsequências. De modo a resolvermos os problemas apresentados, desenvolvemos duas soluções que foram implementadas em C++.

Solução Problema 1

- Para cada elemento do input, guardar numa tabela auxiliar, um par em que o primeiro índice contém o valor do elemento e o número de SEC na linha em que é inserido, onde cada linha representa o tamanho da maior SEC que termina no elemento. São usadas duas pesquisas binárias, uma para determinar a linha de inserção do elemento e outra para determinar, na linha anterior à obtida pela primeira pesquisa binária, o primeiro elemento com valor superior ao elemento atual, o que vai permitir calcular o número acumulado de SEC.

Solução Problema 2

- Guardar cada valor do primeiro input num `unordered_map`, onde cada chave corresponde ao elemento e o valor corresponde ao vetor de índices no input. Percorrer cada elemento do segundo input e caso seja um valor comum ao primeiro input, pesquisar na tabela auxiliar, de forma decrescente, o primeiro par em que o valor do elemento é superior ao primeiro índice do par e que é possível encontrar esse valor num índice do primeiro input superior ao segundo índice do par. Cada linha da tabela auxiliar representa o tamanho da maior SEC que termina nos primeiros índices dos pares.

Análise Teórica

Problema 1

Leitura dados – $O(n)$

Aplicação do Algoritmo – $O(n \log n)$

Apresentação Dados – $O(1)$

Complexidade Global Temporal – $O(n \log n)$

Complexidade Espacial – $O(n)$

Problema 2

Leitura dos dados de entrada – $O(n)$

Relatório 1º projecto ASA 2021/2022

Grupo: al104

Aluno(s): Manuel Pereira (98580)

Aplicação do algoritmo – $O(n^3)$

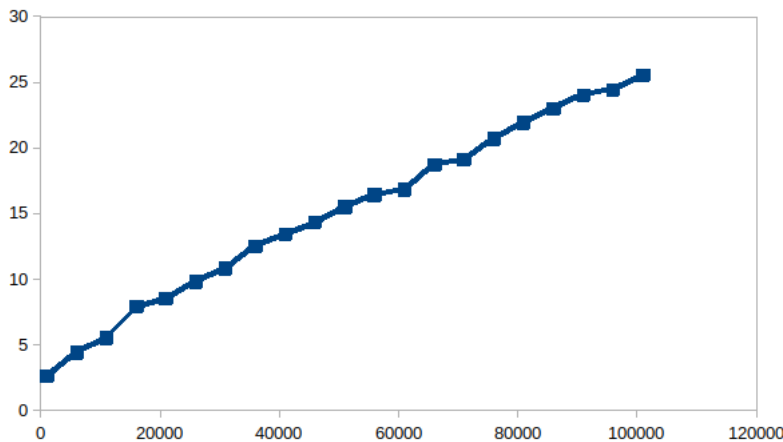
Apresentação Dados – $O(1)$

Complexidade Global Temporal – $O(n^3)$

Complexidade Espacial – $O(n)$

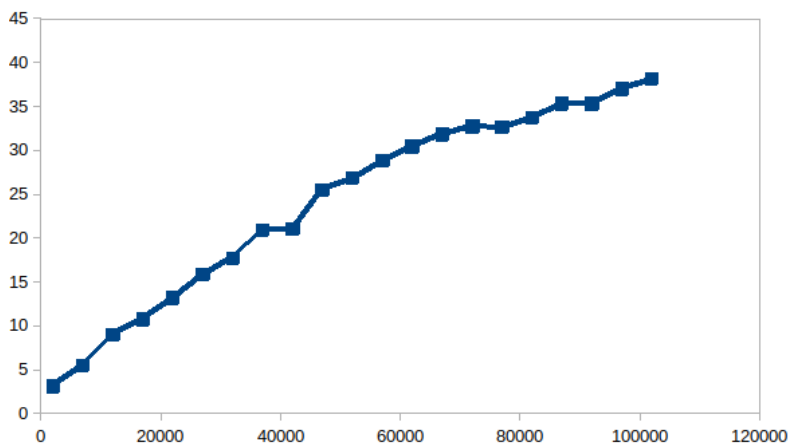
Avaliação Experimental dos Resultados

Problema 1



Foram geradas 20 instâncias, de tamanho incremental de 5000 elementos e com um tamanho inicial de 1000 elementos, sendo os tempos obtidos através da funcionalidade time do Linux. O gráfico gerado parece estar concordante com a complexidade esperada.

Problema 2



Foram geradas 20 instâncias, de tamanho incremental de 5000 elementos e com um tamanho inicial de 2000 elementos, sendo os tempos obtidos através da funcionalidade time do Linux. Neste caso, o gráfico gerado não parece estar concordante com a complexidade esperada.