「データ構造」 期末試験問題 (その 1)

試験時間 *10:40 ~ 12:40 Sep. 26, 2001,* 奥乃

持ち込み一切禁止. 解答は, 解答用紙に記入すること. 不正行為厳禁

設問 1

値 (キー) とポインタの対から構成されるデータが次々と入力される。このとき、入力データの集合を常に値の大きい順に取り出しやすいように保存しておく。入力データが終了した時点で, 指定された上位 k 位まで出力する。このような仕事をできるだけメモリ消費量を抑えて高速に行いたい。そのためのデータ構造と演算を設計しなさい。

なお、<u>データ構造の定義や演算の記述には、得意のプログラミング言語を用いなさい</u>。

1 入力データのデータ構造を定義しなさい。

2 入力データの値へのアクセス法を示しなさい。

3 整列用のデータ構造を定義しなさい。また、今定義したデータ構造の名称を示しなさい。

4 整列用データ構造の初期化ルーティンを書きなさい。

5 入力データが追加された時の処理ルーティンを書きなさい。

6 整列用データ構造から最大の値をもつデータを取り出し、それを整列用データ構造から削除するためのルーティンを書きなさい。

7 上記の処理ルーティンを使用して、所望の仕事をするプログラムの概略を示しなさい。

8 n 個のデータが入力さた時、整列用データ構造のために必要な記憶場所の量 (<u>空間計算量</u>) を示しなさい。

9 所望の仕事をするのに要する<u>時間計算量</u>を示しなさい。

10 上記のデータ構造と処理ルーティンはどのような応用に使えるか、簡単に述べなさい。

設問 2

Boyer-Moore の文字列照合アルゴリズムで使用される 2 種類の表の役割を例を用いて分かりやすく説明しなさい。

「データ構造」 期末試験問題 (その 2)

設問 3

英文小文字 26 文字と空白から構成される長さ l の文字列が、 1 次元配列に格納されている。

1	2	3	4	5	$\cdots$	l
					$\cdots$	

このとき、同じテキスト中に複数回出現する最大部分文字列を探すために、次のような方法をとる。(例： Shakespeare の “Romeo & Juliet” 中の複数回出現する最長の部分文字列は？)

$\boxed{1}$ 先頭から連続した部分を除いて残った『後尾部分文字列』(いわゆる *tail*) を表現する効率のよいデータ構造を定めなさい。

たとえば、文字列 “`some string`” の後尾部分文字列には、 “`some string`”, “`ome string`”, “`me string`”, $\cdots$, “`g`” などがある。

$\boxed{2}$ 文字列中のすべての後尾部分文字列を辞書式順序で整列するための効率のよいアルゴリズムをデータ構造とともに詳しく説明しなさい。また、整列に必要な時間計算量と領域計算量を求めなさい。

$\boxed{3}$ 辞書式順序で整列された後尾部分文字列に対して、隣接した後尾部分文字列間の先頭からの共通文字数を求め、設問1で求めたプログラムを使用して、長い順に上位 10 位を求める。この仕事を行うプログラムの概略を示しなさい。

$\boxed{4}$ 2 つの文字列が与えられた時に、両方の文字列に共通に出現する最大長の部分列を求めるためのデータ構造を示し、プログラムの概略を示しなさい。

設問 4

感想・意見・要望を書いて下さい。