

HƯỚNG PHÁT TRIỂN THUẬT TOÁN

Chapter 3: A One Way, Stackless Quicksort Algorithm

Ngoài thuật toán OSORT ra còn một thuật toán “Stackless Quicksort” khác được gọi là GOSORT nó hoạt động với bất kỳ loại key nào khắc phục điểm hạn chế của OSORT là chỉ hoạt động được khi key là các số nguyên dương. Cũng như OSORT, các kết quả được sắp xếp là “not stable”, tức là các key bằng nhau không giữ được vị trí tương đối ban đầu của chúng [1, 2].

Code Pascal của thuật toán GOSORT:

```
procedure GOSORT (N: integer; MINVALUE: keytype);  
label 3;  
var I : 1..NMAX;      (* current pivot location *)  
      J : 1..NMAX+1; (* end of current subfile *)  
      L : 1..NMAX+2; (* left end of subfile *)  
      P : ENTRY;      (* pivot record *)  
  
begin (* GOSORT *)  
  L := 1; R[N+1].key := MINVALUE; R[0].key := MINVALUE;  
  while L <= N+1 do  
    if R[L].key <= R[L-1].key  
    then (* R[L] is stopper; an empty subfile *)  
      begin R[L-2] := R[L]; L := L+2 end  
    else  
      begin J := L; I := L; P := R[L];  
        3: repeat J := J+1 until P.key >= R[J].key;  
        if R[J].key > R[L-1].key  
        then (* J not on stopper *)  
          begin  
            if R[J].key >= R[I-1].key  
            then R[I] := R[J] (* R[I] must be maximum of left subfile *)  
            else begin R[I] := R[I-1]; R[I-1] := R[J] end;  
            I := I+1; R[J] := R[I]; goto 3  
          end  
        end  
      else (* J on stopper *)  
        begin R[I] := P;  
          if L+2 >= I  
          then begin R[L-2] := R[J] := R[I-1]; L := I+1 end  
          else begin P := R[I-1]; R[I-1] := R[J]; R[J] := P end  
        end  
      end (* partition a non-empty subfile, end of while *)  
  end (* GOSORT *)
```

Fig. 3. GOSORT as PASCAL-Procedure.

GOSORT không phải là một trong những phiên bản Quicksort nhanh hơn và thậm chí sẽ chậm hơn OSORT. Độ phức tạp trung bình của GOSORT là $O(N \log N)$ và độ phức tạp của GOSORT trở thành $O(N^2)$ đối với các trường hợp đầu vào với nhiều input. Cả OSORT và GOSORT đều đã làm sáng tỏ một vấn đề mở, đó là liệu một loại “partition-exchange sort” $O(N \log N)$ ổn định, hoạt động trên một mảng hay không.

Tài liệu

1. L. M. Wegner, *Quicksort for equal keys*, *IEEE TC*, 34, 4 (April 1985), 362 -367.
2. R. Sedgewick, *Implementing quicksort programs*, *Comm. ACM*, 21, 10 (Oct. 1978), 847-857 and 22, 6 (June 1979), 368.