

Werkcollege 8 Algoritmiek

Jan N. van Rijn

Leiden Institute of Advanced Computer Science

31 Maart 2011

Opgave 1

Uit de sheets van 24 maart:

$$c = a * b = (a_1 10^1 + a_0) * (b_1 10^1 + b_0) = c_2 10^2 + c_1 10^1 + c_0$$

$$c_2 = a_1 * b_1$$

$$c_0 = a_0 * b_0$$

$$c_1 = (a_1 + a_0) * (b_1 + b_0) - (c_2 + c_0)$$

Opgave 2a

```
1 // recursive algorithm for solving the 1-d closest
   pair problem
2 Algorithm ClosestNumbers(  $P[l\dots r]$  ){
3     if(  $l == r$  ){
4         return  $\infty$ ;
5     } else if (  $r - l == 1$  ){
6         return  $P[r] - P[l]$ ;
7     } else {
8         return minimum(
9             ClosestNumbers(  $P[l\dots \lfloor(l+r)/2\rfloor]$  ),
10            ClosestNumbers(  $P[\lfloor(l+r)/2\rfloor \dots r]$  ),
11             $P[\lfloor(l+r)/2\rfloor + 1] - \lfloor(l+r)/2\rfloor$  );
12     }
13 }
```

Opgave 3a

```
1  bool B[n];
2  Algorithm BitstringRecursive( n ){
3      if( n == 0 ){
4          print( B );
5      } else {
6          B[n-1] = 0;
7          BitstringRecursive( n - 1 );
8          B[n-1] = 1;
9          BitstringRecursive( n - 1 );
10     }
11 }
```

Opgave 4

Gray codes t/m $n = 4$:

$n = 1$		0	1						
$n = 2$		00	01	11	10				
$n = 3$		000	001	011	010	110	111	101	100

Opgave 5

```
1  int zoek( int A[], int l, int r ){
2      if( l == r ){ // 1 element
3          return l;
4      } else if( l+1 == r ){ // 2 elementen
5          return ( A[l] < A[r] ) ? r : l;
6      } else { // 3 of meer elementen
7          int m = (l+r)/2; // automatisch afgerond naar
              beneden
8          if( A[m] > A[m-1] ){
9              if( A[m] > A[m+1] ) {
10                 return m;
11             } else {
12                 return zoek( A, m+1, r );
13             }
14         } else {
15             return zoek( A, l, m-1 );
16         }
17     }
18 }
```

Opgave 6d

```
1  totaal[1] = opbrengst[1];
2  totaal[2] = max(opbrengst[1], opbrengst[2]);
3  totaal[3] = max(opbrengst[1], opbrengst[2], opbrengst
4                    [3]);
5
6  for( int i = 4; i < n; i++ ){
7      if( totaal[i-1] < totaal[i-3] + opbrengst[i] ){
8          totaal[i] = totaal[i-3] + opbrengst[i];
9      } else {
10         totaal[i] = totaal[i-1];
11     }
12 }
```

Het antwoord staat nu in totaal[10];