情報処理特論I 第11回授業資料

＜注釈＞

* 以下の演習課題をwordファイルで作成すること（プログラムコードは別途添付でも構わない）
* プログラミングの出力結果はプリントスクリーン（スクリーンショット）でコピーしてwordファイル内に添付
* 「jfsv/5J書込可/matsuzaki/第11回（演習3）」フォルダ内に”4JXX\_name”（出席番号\_名前）フォルダを作成し、演習課題を提出すること

＜演習課題3＞

　課題　“Implement an algorithm that performs four arithmetic operations on two numbers without using

　　　　arithmetic operators.”（第9, 10回）について、以下の演習を行ってください。

1. Addition用の関数add\_no\_arithmを実装してください。

|  |
| --- |
| int add\_no\_arithm(int a,int b){  if(b==0)return a;  int s = a^b;  int c = (a&b)<<1;  return add\_no\_arithm(s,c); } |

1. Subtraction用の関数を実装してください。ただし、前問A. の関数を利用する場合と、利用しない場合の両方を実装してください。

|  |
| --- |
| int sub\_with\_add(int x,int y){  int minus = add\_no\_arithm(~y,1);  return add\_no\_arithm(x,minus); }  int sub\_without\_add(int x,int y){  while(y!=0){  int carry = (~x & y) << 1;  x ^=y;  y = carry;  }  return x; } |

1. Multiplication用の関数を実装してください。必要に応じて、前問A. およびB. の関数を利用しても構いません。

|  |
| --- |
| int mul(int x,int y){  int ans = 0;  int flag=1;  if(x<0){  x = add\_no\_arithm(~x,1);  flag = add\_no\_arithm(~flag,1);  }  if(y<0){  y = add\_no\_arithm(~y,1);  flag = add\_no\_arithm(~flag,1);  }  for(int i=0;i<31;i=add\_no\_arithm(i,1)){  if((y>>i)&0x1){  int shift = x << i;  ans = add\_no\_arithm(ans,shift);  }  }  if(flag == -1){  ans = add\_no\_arithm(~ans, 1);  }  return ans; } |

1. DivisionおよびModuloのそれぞれを出力する関数を実装してください。必要に応じて、前問A. およびB. の関数を利用しても構いません。

|  |
| --- |
| void div(int x,int y){  int cnt=0;  int f=1;  int buf\_x=x;  int buf\_y=y;  if(x<0){  x = add\_no\_arithm(~x,1);  f = add\_no\_arithm(~f,1);  }  if(y<0){  y = add\_no\_arithm(~y,1);  f = add\_no\_arithm(~f,1);  }  while(x>y){  x = sub\_with\_add(x,y);  cnt = add\_no\_arithm(cnt,1);  }  int q = cnt;  int r = x;  printf(  "割り算：%d / %d = %d 余り %d\n",  buf\_x,  buf\_y,  q\*f,  r  ); } |