

contrôle d'informatique

Qu'écrit le programme suivant quand on l'exécute ?

```
#include<stdio.h>
void pr(int a,int b)
{ if(b>0) pr(a+4,b-1),pr(a+3,b-2),pr(a+2,b-1);
  else printf("%4d",a);
}
void pr2(int a,int b)
{ printf("%4d",a);
  while(b) a+=b,pr2(a,--b);
}
#define a
#define b
int main()
{ int i,j,k,l,*p=&i,*q=&j,*r;
  printf("%4d %4d %4d %4d\n",a&b,a|b,a^b,(a,b));
  printf("%4d %4d %4d %4d\n",-a,~a,!a,!!a);
  printf("%4d %4d %4d %4d\n",i=a,j=b,k=a+b,l=a-b);
  printf("%4d %4d %4d %4d\n",++i*j--,k+=l--,a<<3,a>>1);
  printf("%4d %4d %4d %4d\n",++i*j--,k+=l--,a<<3,a>>1);
  r=p,p=q,q=r;
  i=a,j=b;
  printf("%4d %4d %4d %4d\n",i,j,*p,*q);
  j+=i+*q, j+=i+*q;
  printf("%4d %4d %4d %4d\n",i,j,*p,*q);
  pr (a,3); printf("\n");
  pr2(a,3); printf("\n");
  return 0;
}
```

Compléter les trois procédures

```
int sommepairs(liste a);
void echminmax(liste a);
liste otemin(liste a);
```

sommepairs(a) rend la somme des éléments pairs de la liste a.

echminmax(a) échange la plus petite valeur et la plus grande valeur dans la liste a.

otemin(a) est la liste obtenue en enlevant le chaînon contenant la plus petite valeur de la liste a.

## barème sur 21.25 points

Les 7 printf du programme principal affichent chacun 4 nombres. Cela fait en tout 28 nombres qui comptent chacun 0.25 point.  $28/4=7$  points

pr(a,3) affiche 17 nombres qui comptent chacun 0.25 point.  $17/4=4.25$  points

pr2(a,3) affiche 8 nombres qui comptent chacun 0.25 point.  $8/4=2$  points

sommepairs() 2 points    echminmax() 3 points    otemin() 3 points

```
int sommepairs(liste a) // 2 pt
void echminmax(liste a) // 3 points { int s=0; // 0.33
{ int x; for(;a; // 0.33
  liste p=a, g=a; // 0.33 a=a->suite) // 0.33
  for(;a; // 0.33 if(a->val%2==0) // 0.33
    a=a->suite) // 0.33 s+=a->val; // 0.33
    if(a->val<p->val) p=a; else // 0.33 return s; // 0.33
    if(a->val>g->val) g=a; // 0.33 }
  if(p!=g) // 0.33 ou if(!a) return; au début
    x=p->val, // 0.33
    p->val=g->val, // 0.33
    g->val=x; // 0.33
}
int valmin(liste a) // 0 point car c'est une partie de echminmax()
{ int m=a->val;
  for(;a;a=a->suite) if(a->val<m) m=a->val;
  return m;
}
liste oteval(liste a,int x) // 6*0.33=2 points
{ if(a->val==x) // 0.33
  { liste b=a->suite; // 0.33 ou b=a, a=a->suite
    free(a); // 0.33
    return b; // 0.33
  }
  a->suite=oteval(a->suite,x); // 0.33
  return a; // 0.33
}
liste otemin(liste a) // 3*0.33=1 point
{ return a ? // 0.33 if(a)
  oteval(a,valmin(a)) // 0.33 a=oteval(a,valmin(a));
  : 0; // 0.33 return a;
}
liste otemin2(liste a) // version itérative
{ liste *m=&a, *p, b;
  for(p=&a;*p;p=&(*p)->suite) if((*p)->val<(*m)->val) m=p;
  if(a) b=*m, *m=b->suite, free(b);
  return a;
}
```