

1 遺伝的アルゴリズムの用語

sga : simple genetic algorithm

進化的手法 : 生物進化の仕組みをヒントとして開発された計算手法

遺伝的アルゴリズム : 進化的手法の代表例

2 sga の処理手順

遺伝子プールの初期化

交叉 (親の選択を含む)

突然変異

結果出力

3 遺伝的アルゴリズム

sga.c

このプログラムは期待通り動作しません。デバックの為に「while 文」をコメントにしています。

```
/*
   sga.c
   sga の説明用プログラム
   使い方
   ./sga
*/

#include <stdio.h>
#include <stdlib.h>
#include <limits.h>

#define DATANO 20
#define POOLSIZE 30
#define LASTG 200
#define MRATE 0.01
#define SEED 65535
#define YES 1
#define NO 0
#define VALUE 499
```

```

#define MAXFIT 1000

int evalfit(int gene[]);
void mating(int pool[POOLSIZE][DATANO]);
void mutation(int pool[POOLSIZE][DATANO]);
void printp(int pool[POOLSIZE][DATANO]);
void initpool(int pool[POOLSIZE][DATANO]);

int rndn(int l);
int notval(int v);
int select(int roulette[POOLSIZE], int totalfitness);

void coppool(int pool[POOLSIZE][DATANO], int nextpool[POOLSIZE][DATANO]);
void crossing(int m[], int p[], int c1[], int c2[]);

int q[] = {31, 41, 59, 26, 53, 58, 97, 93, 23, 84,
           -62, -64, -33, -83, -27, -95, -2, -88, -41, -97};

int main(int argc, char *argv[])
{
    int pool[POOLSIZE][DATANO];
    int generation;

    srand(SEED);

    initpool(pool);

    // for(generation=0;generation<LASTG;++generation){
    generation=0;
    printf("%d 世代\n", generation);
    mating(pool);
    mutation(pool);
    printp(pool);
    // }

    return 0;
}

int select(int roulette[POOLSIZE], int totalfitness)
{
    int i;
    int ball;
    int acc;

    ball = rndn(totalfitness);
    for(i = 0; i < POOLSIZE; ++i){
        acc += roulette[i];
        if(acc > ball)break;
    }
}

```

```

    return i;
}

void mating(int pool[POOLSIZE][DATANO])
{
    int i;
    int totalfitness = 0;
    int nextpool[POOLSIZE][DATANO];
    int roulette[POOLSIZE];
    int mama,papa;

    for(i = 0; i < POOLSIZE; ++i){
        roulette[i] = evalfit(pool[i]);
        totalfitness += roulette[i];
    }

    for(i = 0; i < POOLSIZE/2; ++i){
        do{
            mama = select(roulette, totalfitness);
            papa = select(roulette, totalfitness);
        }while(mama == papa);

        crossing(pool[mama], pool[papa], nextpool[1*2], nextpool[1*2+1]);
    }
    cypool(pool, nextpool);
}

void crossing(int m[], int p[], int c1[], int c2[])
{
    int j;
    int cp;

    cp = rndn(DATANO);

    for(j = 0; j < cp; ++j){
        c2[j] = m[j];
        c1[j] = p[j];
    }
}

void cypool(int pool[POOLSIZE][DATANO], int nextpool[POOLSIZE][DATANO])
{
    int i,j;

    for(i = 0; i < POOLSIZE; i++){
        for(j = 0; j < DATANO; ++j){
            pool[i][j] = nextpool[i][j];
        }
    }
}

```

```

    }
}

int evalfit(int g[])
{
    int i;
    int fitness = 0;

    for(i = 0; i < DATANO; ++i){
        fitness += g[i] * q[i];
    }

    return MAXFIT - abs(VALUE - fitness);
}

void printp(int pool[POOLSIZE][DATANO])
{
    int i,j;
    int fitness;
    double totalfitness = 0;
    int elite, bestfit = 0;

    for(i = 0; i < POOLSIZE; ++i){
        for(j = 0; j < DATANO; ++j){
            printf("%ld,", pool[i][j]);
        }
        fitness = evalfit(pool[i]);
        printf("\t%d\n", fitness);
        if(fitness > bestfit){
            bestfit = fitness;
            elite = i;
        }
        totalfitness += fitness;
    }

    printf("%d\t%d ", elite, bestfit);

    printf("%lf\n", totalfitness / POOLSIZE);
}

void initpool(int pool[POOLSIZE][DATANO])
{
    int i,j;

    for(i = 0; i < POOLSIZE; ++i){
        for(j = 0; j < DATANO; ++j){
            pool[i][j] = rndn(2);
        }
    }
}

```

```

}

int rndn(int l)
{
    int rndno;

    while((rndno = ((double)rand() / RAND_MAX) * l) == 1);

    return rndno;
}

void mutation(int pool[POOLSIZE][DATANO])
{
    int i,j;

    for(i = 0; i < POOLSIZE; ++i){
        for(j = 0; j < DATANO; ++j){
            if((double)rndn(100)/ 100.0 <= MRATE){
                pool[i][j] = notval(pool[i][j]);
            }
        }
    }
}

int notval(int v)
{
    if(v == YES){
        return NO;
    }else{
        return YES;
    }
}
}

```

4 例題 51

typ.c

ファイルから 1 文字ずつリードしてディスプレイに表示していく type コマンドを作りなさい。

```

/*
    typ.c
    2013/7/22
*/

#include <stdio.h>
/* #include <process.h> Windows 環境でコンパイルするとき */
#include <stdlib.h>

```

```
int main(int argc, char *argv[])
{
    FILE *fp;
    int c;

    if((fp = fopen(argv[1], "r")) == NULL){
        printf("Can not open file\n");
        exit(1);
    }

    while((c = getc(fp)) != EOF){
        putchar(c);
    }

    fclose(fp);

    return 0;
}
```