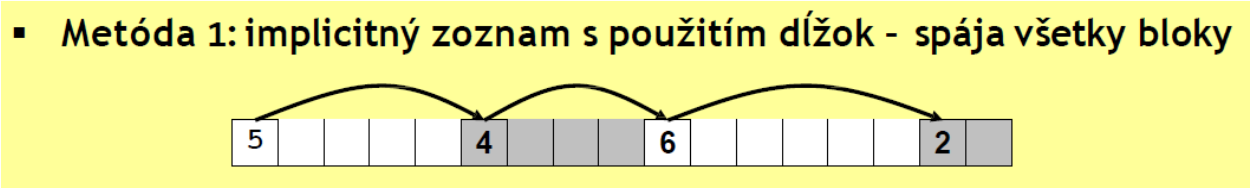
Zadanie 1 DSA dokumentácia



Na vypracovanie môjho projektu som použil metódu 1. Moja implementácia spočíva v tom že každý blok pamäte ma aj hlavičku aj pätičku. Na obrázku môžete vidieť že moja hlavička zaberá 4 bajty a rovnako aj moja pätička zaberá 4 bajty a je v nej napísaný rozmer pamäte ktorú si užívateľ vypýtal ak je číslo v pätičke a hlavičke kladne znamená to že blok je voľný ak je záporne znamená to že blok už je alokovaný priestor medzi hlavičkou a pätičkou je mieste do ktorého si môže užívateľ zapísať čo chce.

```
-5  -1  -1  -1  1   1   1   1
1   -5  -1  -1  -1  79  0   0
```
názorná ukážka

Pri veľkosti poľa char[100] by bolo ideálne riešenie že môže užívateľ využiť celých 100 bajtov ale kvôli mojej réžii u mňa môže použiť iba 92 bajtov takže v ideálnom prípade je moja pamäť 92% efektívna ako ozajstný malloc.

Moja zložitosť je O(n) pretože v najhoršom prípade musím prejsť všetky bloky aby som mohol alokovať.

Testovanie: Moje testovanie spočíva vo viacerých testoch všetky mam v Maine za komentovane a pripravene na vyskúšanie. Môj prvý test kontroluje krajne prípady funkcie malloc to znamená že čo sa stane keď dám malloc(0) vráti sa mi pointer na Null pretože nemôžem alokovať 0 bajtov.

Ďalšia krajná situácia je že alokujem maximálnu veľkosť bloku to znamená v mojom prípade 100 charov ale reálne môžem využiť len 92 kvôli hlavičke a pätičke. Čiže čo sa stane keď dám malloc(92) využijem celu moju dostupnú pamäť a vráti sa mi smerník na miesto za hlavičkou.

```
    /// test nuly
    /*
    char* pointer1 = (char*) memory_alloc(0);
    */
    /// idealny pripad
/*
  char* pointer1 = (char*) memory_alloc(92);
*/
```

Ďalej testujem svoju funkciu free moje testovanie spočíva vo vyskúšaním krajných situácii to znamená mergovanie prvého bloku s druhým a následne aj posledného s predposledným. Ďalej spočíva vo vyskúšaním všetkých možných kombinácii aké môžu nastáť pri mergovani to znamená situácie typu voľný voľný voľný, plný voľný voľný, voľný voľný plný, iné situácie nastáť nemôžu s toho dôvodu že dostanem

smerník na nejaký obsadený blok a zaujímajú ma už len blok pred nim a za nim. Pri týchto mojich testoch funkcie free samozrejme aj mením hodnoty mallocu a pre lepšiu viditeľnosť a lepšie orientovanie v memory som použil funkciu memset a zapísal do pamäti rôzne čísla. Pre všetky tieto testy používam pamäť o veľkosti 100 charov čo je 100 bajtov a moja logika je že keď mi všetko funguje na takejto malej pamäti tak všetko bude fungovať aj v pamäti väčšej.

Teraz prejdem na vysvetlenie určitých časti môjho kódu:

```
if (hlavicka > 0 && hlavicka >= size)
{

    *( (int*) memory_char) = -size;
      memory_char =  memory_char + size + sizeof (int);
    *( (int*) memory_char) = -size;
    memory_char=memory_char+ sizeof(int);
```

Hlavička sú prvé štyri bajty v ktorých mam zapísane číslo tato podmienka vlastne skontroluje ci je tento blok obsadený alebo nie je a zároveň skontroluje ci je tento blok dostatočne veľký pre pamäť ktorú požaduje užívateľ. Memory char už ako z názvu plynie je char a char ma 1 bajt int číslo potrebuje až 4 to znamená že ho musím pretypovať nato slúži ta zátvorka a int* keď ho pretypujem na toto miesto následne vložím záporne číslo to mi indikuje že tento blok už je plný. Memory char bez pretypovanie znamená že sa v tom mojom bloku posúvam a posúvam sa po bajtoch keď natrafím na správne miesto to jest miesto kde chcem byt skončím posuv a na toto miesto následne zapíšem pätičku.

```
int pocet=hlavicka - size - 2 * sizeof(int);

if ( pocet <= 0)
{
```

Toto mi slúži na zistenie ci po splitnuti bloku bude nasledujúci blok použiteľný to znamená

že bude mat viac ako 8 bajtov pretože na zápis 1 bajtu užívateľom potrebujem až 9 bajtov 1 bajt plus 4 bajty hlavička plus 4 bajty pätička. Ak by blok splitnuti blok menší ako 9 bajtov tak ho spojím s mojim terajším blokom pretože by som pre tento splitnuti blok nemal nijaké využitie.

```
    else if (hlavicka < 0)
    {
    memory_char = memory_char - (hlavicka) + 2*sizeof(int);
    hlavicka = *memory_char;
    }
```

Ak je blok zabratý to znamená hlavička je mínusová posuniem sa na ďalší blok a znova opakujem situáciu zisťujem ci je záporný ak áno znova sa posuniem ak nie ostávam.

```
{
*( (int*) memory_char ) = hlavicka - size - 2 * sizeof (int);
memory_char = memory_char + *( (int *) memory_char ) + sizeof (int);
*( (int*) memory_char) = hlavicka - size - 2 * sizeof(int);

memory_char = memory_char - *((int *) memory_char) - 2 * sizeof(int) - size;
return memory_char;
}
```

Toto tu slúži na zapísanie veľkosti voľného bloku plus na vrátenie smerníka na prvé miesto za hlavičkou.

Funkcia memory free je veľmi dobre okomentovaná a premenne sú pomenovane intuitívne takže sa v tom da veľmi dobre vyznať preto priložím iba jeden screen kódu

```
char * char_ptr=(char*) valid_ptr;
char_ptr=char_ptr- sizeof(int);
*( (int*) char_ptr )=- *( (int*) char_ptr );
char_ptr=char_ptr + *( (int*) char_ptr ) + sizeof(int);
*( (int*) char_ptr ) = - *( (int*) char_ptr );
char_ptr = (char*) valid_ptr;
char_ptr = char_ptr - sizeof(int);
```

Do funkcie memory free prichádza vlastne smerník na prvý bajt po hlavičke to znamená že ja sa najprv posuniem s mojim char_ptr na miesto hlavičky a následne tuto hlavičku zmením na kladnú následne sa znova posuniem a zmením pätičku na kladnú to znamená že som tento blok uvoľnil následne si uložím aktuálny predošlý a nasledujúci char ptr na požadovane miesto a zisťujem ci bloky treba mergovat alebo nie.

Funkcia memory check

```
char * peticka;
hlavicka=(char*) ptr;
hlavicka=hlavicka- sizeof(int);
peticka=hlavicka - (*(int*)hlavicka)+ sizeof(int);
char * char_ptr = (char*) ptr;
if ( *hlavicka > 0 || *peticka > 0) // ked hlavicka alebo peti
{return 0;}
if ((*hlavicka==*peticka)&& (*hlavicka < 0 && *peticka < 0) )//
{return 1;}
```

V tejto mojej funkcii vždy dostanem platný smerník na blok pamäte následne si nastavím premenne hlavička a pätička na hlavičku a pätičku a zisťujem ak je aspoň jedna premenná kladná znamená to že daný blok pamäte nie je správny vrátim nulu ak obidve sú záporne a pätička sa rovná hlavičke tak vrátim jedna pretože daný blok je správny a je pridelený.

Funkcia memory init v tejto funkcii nerobím nič iné iba si pripravím svoje pole to znamená moje pole o veľkosti 100 rozdelím na 4 bajty na začiatok hlavička 4 bajty nakoniec pätička a 92 blokov ktoré môže užívateľ používať a ktoré používam ja vo svojich testoch.