
1 Servidor GS - Organização de dados

O servidor GS instalado na máquina ‘tejo’ do laboratório LT5 usa uma estrutura de directorias para armazenar toda a informação referente ao protocolo de forma persistente entre sessões.

Os alunos podem replicar total ou parcialmente a estrutura de directorias aqui descrita, a qual foi concebida tendo em vista a simplificação do processamento para armazenamento flexível e indexação de jogos e *scores*, aproveitando ainda as estruturas de dados previstas no *filesystem* do Linux para obter facilmente a ordenação de ficheiros nele contidos.

Na directoria de trabalho do servidor GS encontram-se duas directorias designadas GAMES e SCORES.

Assume-se que no arranque do servidor GS estas duas directorias já estão criadas na directoria de trabalho do GS, bem como o ficheiro que contém as palavras a decifrar e os ficheiros de sugestões a enviar ao player sob solicitação do mesmo.

1.1 A directoria corrente

A directoria corrente do GS contém, para além das directorias GAMES e SCORES, o ficheiro de palavras, em *ascii*, cujas linhas obedecem ao seguinte formato:

palavra(1) ficheiro(1)

palavra(2) ficheiro(2)

..

palavra(n) ficheiro(n)

Cada linha deste ficheiro contém em primeiro lugar uma palavra a ser decifrada seguida do nome de um ficheiro (existente também na directoria corrente do GS), o qual será enviado ao player caso este execute o comando 'hint'. O servidor GS no tejo selecciona em sequência as palavras a serem decifradas à medida que vai recebendo mensagens SNG dos diferentes players.

1.2 A directoria GAMES

A directoria GAMES contém o estado dos jogos em curso e o resumo dos jogos já terminados.

O estado de um jogo em curso para um dado PLID encontra-se guardado num ficheiro designado GAME_(plid).txt

Os jogos já terminados pertencentes a um dado PLID ficam guardados, para cada player, numa directoria cuja designação coincide com PLID sob a directoria GAMES.

O ficheiro GAME_(plid).txt tem o seguinte formato:

```
palavra ficheiro_hint
code(1) play(1)
code(2) play(2)
.. ..
code(n) play(n)
```

A primeira linha contém a palavra a decifrar seleccionada pelo GS para o jogo em curso e a designação do ficheiro de ajuda a enviar para o player quando este emite o comando 'hint'.

Cada linha deste ficheiro a partir da segunda linha inclusivé, refere-se a uma jogada. Cada jogada é caracterizada pela variável 'code' e pela jogada 'play'. Quando a variável 'code' tem o valor T (Trial) significa que 'play' é uma letra enviada ao GS pelo player na sequência

de um comando 'play'. Quando a variável 'code' tem o valor G (Guess) significa que 'play' é uma palavra enviada ao GS pelo player na sequência de um comando 'guess'.

Apenas as jogadas novas são armazenadas neste ficheiro. A uma jogada repetida o GS responde com status==DUP não registando a jogada no ficheiro GAME_(plid).txt

Quando um jogo termina, ele pode terminar com sucesso, insucesso ou desistência. Quando um jogo termina, o ficheiro GAME_(plid).txt é transferido para a directoria do player em causa, directoria essa que é criada sob a directoria GAMES (com designação do PLID) quando termina o primeiro jogo do referido player.

Na transferência do jogo finalizado por um dado player o ficheiro GAME_(plid).txt assume uma nova designação que facilita o seu tratamento em posteriores operações.

O nome do ficheiro passa a conter em primeiro lugar a data de finalização seguida da hora de finalização, seguida esta última de um código de um carácter que indica se o jogo terminou com sucesso (W de Win), insucesso (F de Fail) ou desistência (Q de Quit) de acordo com o formato:

YYYYMMDD_HHMMSS_code.txt

Exemplo:

O player com o PLID=123456 executou o comando *start* 123456. Ao receber SNG correspondente ao comando *start*, o servidor criou o ficheiro GAME_123456.txt

Se após as jogadas o jogo terminou com sucesso às 20 horas, 10 minutos e 5 segundos do dia 21 de Novembro de 2022, o ficheiro GAME_123456.txt é transferido para a directoria GAMES/123456 (sendo esta criada caso necessário). Ao ser transferido para a directoria 123456, o ficheiro GAME_123456.txt assume a designação 20221121_201005_W.txt.

Esta metodologia de designação dos jogos já terminados vai permitir ao servidor ordenar facilmente os jogos já terminados por ordem decrescente de data de finalização. Assim o jogo mais recente vai figurar no topo da lista.

1.3 A directoria SCORES

Quando um dado jogo termina com sucesso, é também criado um ficheiro de 'score' na directoria SCORES

A designação do ficheiro de 'score' é:

score.PLID_DDMMYYYY_HHMMSS.txt

em que score tem um valor [001 - 100] sempre com três dígitos e PLID é a identificação do jogador. DDMMYYYY e HHMMSS são a data e a hora a que o jogo terminou com sucesso respectivamente.

A designação acima facilita a obtenção da lista de 'scores' ordenados por valor decrescente de 'score'.

O ficheiro scores tem uma única linha com o seguinte formato:

score PLID palavra n_succ n_trials

em que n_succ e n_trials são o número de tentativas bem sucedidas e o número total de tentativas respectivamente.

1.4 Ordenação de ficheiros em directorias por nome

Listas ordenadas de ficheiros de jogos finalizados dentro de cada directoria de PLID podem ser obtidas recorrendo à função scandir().

A função FindLastGame() que se lista abaixo, é usada pelo GS em execução no tejo para obter o ficheiro de jogo mais recente para um dado PLID. O nome do ficheiro é retornado para a variável apontada por fname.

```
int FindLastGame(char *PLID, char *fname)
{
    struct dirent **filelist;
    int n_entries, found;
    char dirname[20];

    sprintf(dirname, "GAMES/%s/", PLID);
```

```

n_entries = scandir(dirname, &filelist, 0, alphasort);
found=0;

if (n_entries <= 0)
    return(0);
else
{
    while (n_entries --)
    {
        if( filelist[n_entries]->d_name[0] != '.' )
        {
            sprintf(fname, "GAMES/%s/%s", PLID, filelist[n_entries]->d_name);
            found=1;
        }
        free( filelist[n_entries] );
        if(found)
            break;
    }
    free( filelist );
}
return(found);
}

```

A função FindTopScores() listada abaixo é usada pelo GS em execução no tejo para ter acesso a cada um dos 10 ficheiros com scores mais elevados contidos na directoria SCORES.

```

int FindTopScores(SCORELIST *list)
{
    struct dirent **filelist;
    int n_entries, i_file;
    char fname[50];
    FILE *fp;

    n_entries = scandir("SCORES/", &filelist, 0, alphasort);

    i_file=0;
    if (n_entries < 0)
    {
        return(0);
    }
    else
    {
        while (n_entries--)
        {
            if( filelist[n_entries]->d_name[0] != '.' )
            {
                sprintf(fname, "SCORES/%s", filelist[n_entries]->d_name);
                fp=fopen(fname, "r");
                if (fp!=NULL)

```

```

        {
            fscanf ( fp , "%d_%s_%s_%d_%d" ,
                    &list ->score [ i_file ] , list ->PLID [ i_file ] , list ->word [ i_file ] , &list ->n_succ [ i_file ] ,
                    &list ->n_tot [ i_file ] );
            fclose ( fp );
            ++i_file ;
        }
    }

    free ( filelist [ n_entries ] );
    if ( i_file == 10 )
        break ;
    }
    free ( filelist );
}

list ->n_scores = i_file ;
return ( i_file );
}

```