```c
#include <stdio.h>
#include <stdlib.h>
#include <string.h>

typedef struct Aluno{
    char nome[20];
    int mat;
    float saldo;
}ALUNO;

typedef struct sCell{
    ALUNO info;
    struct sCell *prev, *next;
}CELULA;

typedef struct sDeque{
    CELULA *inicio, *fim;
    int cont;
}DEQUE;

void inicializar (DEQUE *deque){
    deque->inicio=NULL;
    deque->fim=NULL;
    deque->cont=0;
}

int dequeVazia (DEQUE *deque){
    if(deque->inicio==NULL){
        return 1;
    }
    return 0;
}

CELULA *criarCelula(){
    CELULA *nova=(CELULA*) malloc (sizeof(CELULA));
    return nova;
}

int enfileirarFim (DEQUE *deque, ALUNO elemento){
    CELULA *nova;
    nova=criarCelula();
    if(nova==NULL){
        printf("Memória Cheia!\n");
        return 0;
    }
    nova->info=elemento;
    nova->next=NULL;
    if(dequeVazia(deque)){
        nova->prev=NULL;
        deque->inicio=nova;
        deque->fim=nova;
        deque->cont++;
        return 1;
    }
    deque->fim->next=nova;
    nova->prev=deque->fim;
    deque->fim=nova;
    deque->cont++;
    return 1;
}

ALUNO desenfileirarInicio (DEQUE *deque){
    ALUNO removido;
    CELULA *aux;
    strcpy(removido.nome, "Invalido");
    removido.mat=0;
    removido.saldo=-1;
    if(dequeVazia(deque)){
        printf("Deque Vazia\n");
        return removido;
    }
    deque->inicio->info.saldo=deque->inicio->info.saldo-2;
    aux=deque->inicio;
```

```
74      removido = aux->info;
75      deque->inicio=deque->inicio->next;
76      if(deque->inicio==NULL){
77          deque->fim=NULL;
78          free(aux);
79          deque->cont--;
80          return removido;
81      }
82      deque->inicio->prev=NULL;
83      free(aux);
84      deque->cont--;
85      return removido;
86  }
87
88  int enfileirarInicio (DEQUE *deque, ALUNO elemento){
89      CELULA *nova;
90      nova=criarCelula();
91      if(nova==NULL){
92          printf("Memória Cheia!\n");
93          return 0;
94      }
95      nova->info=elemento;
96      if(dequeVazia(deque)){
97          enfileirarFim(deque, elemento);
98          return 1;
99      }
100     nova->prev=NULL;
101     deque->inicio->prev=nova;
102     nova->next=deque->inicio;
103     deque->inicio=nova;
104     deque->cont++;
105     return 1;
106 }
107
108 ALUNO desenfileirarFim (DEQUE *deque){
109     ALUNO removido;
110     CELULA *aux;
111     strcpy(removido.nome, "Invalido");
112     removido.mat=0;
113     removido.saldo=-1;
114     if(dequeVazia(deque)){
115         printf("Deque Vazia\n");
116         return removido;
117     }
118     deque->inicio->info.saldo=deque->inicio->info.saldo-2;
119     aux=deque->fim;
120     removido = aux->info;
121     deque->fim=deque->fim->prev;
122     if(deque->fim==NULL){
123         deque->inicio=NULL;
124         free(aux);
125         deque->cont--;
126         return removido;
127     }
128     deque->fim->next=NULL;
129     free(aux);
130     deque->cont--;
131     return removido;
132 }
133
134 void imprimirInicio (DEQUE *deque){
135     if(dequeVazia(deque)){
136         printf("Deque Vazia\n");
137         return;
138     }
139     printf ("NOME: %s\n", deque->inicio->info.nome);
140     printf ("MATRICULA\n: %d", deque->inicio->info.mat);
141     printf ("SALDO: %.2f\n", deque->inicio->info.saldo);
142 }
143
144 void imprimirFim (DEQUE *deque){
145     if(dequeVazia(deque)){
146         printf("Deque Vazia\n");
```

```
147             return;
148         }
149         printf ("NOME: %s\n", deque->fim->info.nome);
150         printf ("MATRICULA\n: %d", deque->fim->info.mat);
151         printf ("SALDO: %.2f\n", deque->fim->info.saldo);
152     }
153
154     void imprimirdoInicio (DEQUE *deque){
155         while(!dequeVazia(deque)){ //enquanto o deque não for vazia
156             imprimirInicio(deque);
157             desenfileirarInicio(deque);
158         }
159     }
160
161     void imprimirdoFim (DEQUE *deque){
162         while(!dequeVazia(deque)){ //enquanto o deque não for vazia
163             imprimirFim(deque);
164             desenfileirarFim(deque);
165         }
166     }
167
168     int main (){
169         DEQUE d;
170         ALUNO temp;
171         int menu, n;
172          do{
173             system("cls");
174             printf("\nDigite o numero para realizar uma operacao");
175             printf("\n1-Inicializar Deque");
176             printf("\n2-Enfileirar Inicio");
177             printf("\n3-Desenfileirar Inicio");
178             printf("\n4-Enfileirar Fim");
179             printf("\n5-Desenfileirar Fim");
180             printf("\n6-Imprimir Inicio");
181             printf("\n7-Imprimir Fim");
182             printf("\n8-Imprimir do Inicio Desenfileirando");
183             printf("\n9-Imprimir do Fim Desenfileirando");
184             printf("\n10-Tamanho do Deque");
185             printf("\n(-1 para fechar o programa)\n");
186             scanf("%d", &menu);
187             if(menu != -1){
188                     switch(menu){
189                         case 1:
190                             inicializar(&d);
191                             printf("\nDeque Inicializado!\n");
192                             system("pause>>null");
193                             break;
194                         case 2:
195                             printf ("Digite o nome:\n");
196                             scanf ("%s", temp.nome);
197                             printf ("Digite a matricula:\n");
198                             scanf ("%d", &temp.mat);
199                             printf ("Digite o saldo:\n");
200                             scanf ("%f", &temp.saldo);
201                             enfileirarInicio(&d, temp);
202                             system("pause>>null");
203                             break;
204                         case 3:
205                             temp=desenfileirarInicio(&d);
206                             printf("Nome removido: %s \n",temp.nome);
207                             system("pause>>null");
208                             break;
209                         case 4:
210                             printf ("Digite o nome:\n");
211                             scanf ("%s", temp.nome);
212                             printf ("Digite a matricula:\n");
213                             scanf ("%d", &temp.mat);
214                             printf ("Digite o saldo:\n");
215                             scanf ("%f", &temp.saldo);
216                             enfileirarFim(&d, temp);
217                             system("pause>>null");
218                             break;
219                         case 5:
```

```
                        temp=desenfileirarFim(&d);
                        printf("Nome removido: %s \n",temp.nome);
                        system("pause>>null");
                        break;
                    case 6:
                        imprimirInicio(&d);
                        system("pause>>null");
                        break;
                    case 7:
                        imprimirFim(&d);
                        system("pause>>null");
                        break;
                    case 8:
                        imprimirdoInicio(&d);
                        system("pause>>null");
                        break;
                    case 9:
                        imprimirdoFim(&d);
                        system("pause>>null");
                        break;
                    case 10:
                        printf ("TAMANHO: %d\n", d.cont);
                        system("pause>>null");
                        break;
                }

        }
    }while(menu != -1);
}
```