



Libft

Kendi yazdığınız ilk kütüphane

Özet:

*Bu projenin amacı bir C kütüphanesi yazmaktır.
Birçok genel amaçlı ve programlarınızın temel ablabiliceği fonksiyon içerecektir.*

Versiyon: 15

İçindekiler

| | | |
|------------|---|-----------|
| I | Giriş | 2 |
| II | Genel Talimatlar | 3 |
| III | Zorunlu Kısım | 5 |
| III.1 | Teknik Özellikler | 5 |
| III.2 | Bölüm 1 - Libc Fonksiyonları | 6 |
| III.3 | Bölüm 2 - Ekstra Fonksiyonlar | 7 |
| IV | Bonus Kısım | 11 |
| V | Gönderme ve peer-evaluation | 16 |

Bölüm I

Giriş

Son derece kullanışlı standart fonksiyonlara erişiminiz olmadığında C programlama çok sıkıcı olabilir. Bu proje, bu fonksiyonların çalışma mantığını anlamak, onları uygulamak ve nasıl kullanılması gerektiğini öğrenmekle ilgilidir. Kendi kütüphanenizi oluşturacaksınız. Bir sonraki C projelerinde kullanacağınız için, kütüphane faydalı olacaktır.

Libft yıl boyunca genişletmek için zaman ayırın. Ancak, yeni bir proje üzerinde çalışırken, kitaplğınızda kullanılan işlemlere proje yönergelerinde izin verildiğinden emin olmayı unutmayın.

Bölüm II

Genel Talimatlar

- Projeleriniz C programlama dilinde yazılmalıdır.
- Projeleriniz Norm'a uygun olarak yazılmalıdır. Bonus dosyalarınız/fonksiyonlarınız varsa, bunlar norm kontrolüne dahil edilir ve bu dosyalarda norm hatası varsa 0 alırsınız.
- Tanımlanmamış davranışlar dışında sizin fonksiyonlarınız beklenmedik bir şekilde sonlanmamalıdır (Segmentasyon hatası, bus hatası, double free hatası, vb.) . Eğer bunlar yaşanır s 0 alırsınız.
- Heap'de ayırmış olduğunuz hafıza adresleri gerekli olduğu durumlarda serbest bırakılmalıdır. Hiçbir istisna tolere edilmeyecektir.
- Eğer verilen görev **Makefile** dosyasının yüklenmesini istiyorsa, sizin kaynak dosyalarınızı **-Wall**, **-Wextra** , **-Werror**, flaglarını kullanarak derleyip çıktı dosyalarını üretecek olan **Makefile** dosyasını oluşturmanız gerekmektedir. **Makefile** dosyasını oluştururken **cc** kullanın ve **Makefile** dosyanız yeniden ilişkilendirme yapmamalıdır (re-link).
- **Makefile** dosyanız en azından **\$(NAME)**, **all**, **clean**, **fclean** ve **re** kurallarını içermelidir.
- Projenize bonusu dahil etmek için **Makefile** dosyanıza **bonus** kuralını dahil etmeniz gerekmektedir. Bonus kuralının dahil edilmesi bu projenin ana kısmında kullanılması yasak olan bazı header dosyaları, kütüphaneler ve fonksiyonların eklenmesini sağlayacaktır. Eğer projede farklı bir tanımlama yapılmamışsa, bonus projeleri **_bonus.{c/h}** dosyaları içerisinde olmalıdır. Ana proje ve bonus proje değerlendirmeleri ayrı ayrı gerçekleştirilmektedir.
- Eğer projeniz kendi yazmış olduğunuz **libft** kütüphanesini kullanmanıza izin veriyorsa, bu kütüphane ve ilişkili **Makefile** dosyasını proje dizinindeki **libft** klasörüne ilişkili **Makefile** dosyası ile kopyalamanız gerekmektedir. Projenizin **Makefile** dosyası öncelikle **libft** kütüphanesini kütüphanenin **Makefile** dosyasını kullanarak derlemeli ardından projeyi derlemelidir.
- Test programları sisteme yüklenmek zorunda değildir ve puanlandırılmayacaktır. Buna rağmen test programları yazmanızı şiddetle önermekteyiz. Test programları

sayesinde kendinizin ve arkadaşlarınız projelerinin çıktılarını kolaylıkla gözlemleyebilirsiniz. Bu test dosyalarından özellikle savunma sürecinde çok faydalanacaksınız. Savunma sürecinde kendi projeleriniz ve arkadaşlarınızın projeleri için test programlarını kullanmakta özgürsünüz.

- Çalışmalarınız atanmış olan git repolarına yüklemeniz gerekmektedir. Sadece git deposu içerisindeki çalışmalar notlandırılacaktır. Eğer Deepthought sizin çalışmanızı değerlendirmek için atanmışsa, bu değerlendirmeyi arkadaşlarınızın sizin projenizi değerlendirmesinden sonra gerçekleştirecektir. Eğer Deepthought değerlendirme sürecinde herhangi bir hata ile karşılaşılırsa değerlendirme durdurulacaktır.

Bölüm III

Zorunlu Kısım

| | |
|--------------------------|---|
| Program adı | libft.a |
| Teslim edilecek dosyalar | Makefile, libft.h, ft_*.c |
| Makefile | NAME, all, clean, fclean, re |
| Harici fonksiyonlar. | Detaylar aşağıda açıklanmış |
| Libft kullanılabilir mi? | n/a |
| Açıklama | Kendi kitaplığınızı yazın: kürsüsünüz için faydalı bir araç olacak bir fonksiyon koleksiyonu. |

III.1 Teknik Özellikler

- Global değişken tanımlamak yasaktır.
- Daha karmaşık bir fonksiyon bölmek için yardımcı fonksiyonlara ihtiyacınız varsa, onları **statik** olarak tanımlayın. Bu şekilde kapsamları kullanılan dosya ile sınırlandırılacaktır.,
- Tüm dosyalarınızı deponuzun kök dizinine yerleştirin.
- Kullanılmayan dosya yüklemek yasaktır.
- Her .c dosyası, -Wall -Wextra -Werror bayrakları ile derlenmelidir.
- Kitaplığınızı oluşturmak için ar komutunu kullanmalısınız. libtool komutunun kullanılması yasaktır.
- libft.a dosyanız, havuzunuzun kökünde oluşturulmalıdır.

III.2 Bölüm 1 - Libc Fonksiyonları

İlk olarak, `libc`'den bir dizi fonksiyon yeniden yazmalısınız. Fonksiyonlar aynı prototiplere sahip olacak ve orijinallerle aynı davranışları uygulayacaktır. `man`'da tanımlanan şekilde uymaları gerekir. Tek fark isimleri olacak. `'ft_'` önekiyle başlayacaklar. Örneğin, `strlen`, `ft_strlen` olacak.



Baştan yazmanız gereken bazı fonksiyon prototipleri `'restrict'` niteliyicisini kullanır. Bu anahtar kelime, `c99`. Bu nedenle, onu kendi prototiplerinize dahil etmeniz ve kodunuzu `-std=c99` bayrağıyla derlemeniz yasaktır.

Aşağıdaki fonksiyonları baştan yazmanız gerekmektedir. Bu fonksiyonlar çalışmak için herhangi bir harici fonksiyona ihtiyaç duymamaktadır:

- `isalpha`
- `isdigit`
- `isalnum`
- `isascii`
- `isprint`
- `strlen`
- `memset`
- `bzero`
- `memcpy`
- `memmove`
- `strncpy`
- `strlcat`
- `toupper`
- `tolower`
- `strchr`
- `strrchr`
- `strncmp`
- `memchr`
- `memcmp`
- `strnstr`
- `atoi`

Aşağıdaki iki fonksiyonu yazmak için `malloc()` kullanmanız gerekir:

- `calloc`
- `strdup`

III.3 Bölüm 2 - Ekstra Fonksiyonlar

İkinci bölümde, ya libc'de olmayan ya da parçalı ama farklı bir biçimde olan bir dizi fonksiyon geliştirmelisiniz.



Aşağıdaki fonksiyonlardan bazıları, 1. bölümünün fonksiyonlarını yazmak için yararlı olabilir.

| | |
|---------------------------------|---|
| Fonksiyon adı | ft_substr |
| Prototip | char *ft_substr(char const *s, unsigned int start, size_t len); |
| Teslim edilecek dosyalar | - |
| Parametreler | s: Substringin oluşturulacağı string. start: Substringin ana string içerisindeki başlangıç indeksi. len: Substringin maksimum uzunluğu. |
| Return değeri | Substring. Eğer allocation hatası varsa NULL döner. |
| Harici fonksiyonlar | malloc |
| Açıklama | (malloc(3) ile) hafıza ayrılır ve belirtilen substringi döner. Substring başlangıç 'start' indeksinde başlar ve maksimum boyu 'len' dir. |

| | |
|---------------------------------|---|
| Fonksiyon adı | ft_strjoin |
| Prototip | char *ft_strjoin(char const *s1, char const *s2); |
| Teslim edilecek dosyalar | - |
| Parametreler | s1: Baş string. s2: Son string. |
| Return değeri | Yeni oluşturulan string. Eğer allocation hatası varsa NULL döner. |
| Harici fonksiyonlar | malloc |
| Açıklama | (malloc(3) ile) hafıza ayrılır ve çıktı olarak s1 ve s2 stringlerinin birleştirilmiş hali döndürülür. |

| | |
|---------------------------------|--|
| Fonksiyon adı | <code>ft_strtrim</code> |
| Prototip | <code>char *ft_strtrim(char const *s1, char const *set);</code> |
| Teslim edilecek dosyalar | - |
| Parametreler | s1: Kırılacak string. set: Kırılması istenen karakterler. |
| Return değeri | Kırılmış string. Eğer allocation hatası varsa NULL döner. |
| Harici fonksiyonlar | malloc |
| Açıklama | (malloc(3) ile) hafıza ayırılır ve ardından başta ve sonda çıkartılmak istenilen 'set'teki karakterlersiz 's1' stringinin kopyası yaratılır. |

| | |
|---------------------------------|--|
| Fonksiyon adı | <code>ft_split</code> |
| Prototip | <code>char **ft_split(char const *s, char c);</code> |
| Teslim edilecek dosyalar | - |
| Parametreler | s: Bölünecek string. c: Ayırıcı karakterler. |
| Return değeri | Bölünme sonucu elde edilen string dizisi. Eğer allocation hatası varsa NULL döner. |
| Harici fonksiyonlar | malloc, free |
| Açıklama | (malloc(3) ile) hafıza ayırılır ve ardından 's' stringini 'c' ayırıcı karakter ile bölerek yeni bir string dizisi dönülür. String dizisinin NULL pointer ile sonlanması gerekmektedir. |

| | |
|---------------------------------|---|
| Fonksiyon adı | <code>ft_itoa</code> |
| Prototip | <code>char *ft_itoa(int n);</code> |
| Teslim edilecek dosyalar | - |
| Parametreler | n: Dönüştürülecek olan integer değeri. |
| Return değeri | String'e dönüştürülen integer. Eğer allocation hatası varsa NULL döner. |
| Harici fonksiyonlar | malloc |
| Açıklama | (malloc(3) ile) hafıza ayırılır ve integer olarak alınan değerini string'e döndürülür. Negatif sayılarda ele alınmalıdır. |

| | |
|---------------------------------|---|
| Fonksiyon adı | ft_strmapi |
| Prototip | char *ft_strmapi(char const *s, char (*f)(unsigned int, char)); |
| Teslim edilecek dosyalar | - |
| Parametreler | s: Üzerinde dolaşılacak string. f: Her bir karaktere uygulanacak fonksiyon. |
| Return değeri | F fonksiyonun karakterlere uygulanması sonucu oluşturulan string. Eğer allocation hatası varsa NULL döner. |
| Harici fonksiyonlar | malloc |
| Açıklama | Karakterin indeksini ilk argüman olarak gönderip, 'f' fonksiyonunu 's' stringinin bütün karakterlerine uygular. Değiştirilen stringden yeni bir string yaratılır (malloc(3) ile). |

| | |
|---------------------------------|---|
| Fonksiyon adı | ft_striteri |
| Prototip | void ft_striteri(char *s, void (*f)(unsigned int, char*)); |
| Teslim edilecek dosyalar | - |
| Parametreler | s: Üzerinde dolaşılacak string. f: Her karaktere uygulanacak fonksiyon. |
| Return değeri | Yok |
| Harici fonksiyonlar | Yok |
| Açıklama | Karakterin indeksini ilk argüman olarak gönderip, 'f' fonksiyonunu 's' stringinin bütün karakterlerine uygular. Her karakterin adresi, karakteri değiştirmek için 'f' e gönderilmelidir |

| | |
|---------------------------------|---|
| Fonksiyon adı | ft_putchar_fd |
| Prototip | void ft_putchar_fd(char c, int fd); |
| Teslim edilecek dosyalar | - |
| Parametreler | c: Yazılacak karakter. fd: Üzerine yazılacak olan file descriptor. |
| Return değeri | Yok |
| Harici fonksiyonlar | write |
| Açıklama | File descriptor'a 'c' karakterinin çıktısını yazar. |

| | |
|---------------------------------|---|
| Fonksiyon adı | ft_putstr_fd |
| Prototip | void ft_putstr_fd(char *s, int fd); |
| Teslim edilecek dosyalar | - |
| Parametreler | s: Yazılacak string. fd: Üzerine yazılacak olan file descriptor. |
| Return değeri | Yok |
| Harici fonksiyonlar | write |
| Açıklama | File descriptor'a 's' stringinin çıktısını yazar. |

| | |
|---------------------------------|--|
| Fonksiyon adı | ft_putendl_fd |
| Prototip | void ft_putendl_fd(char *s, int fd); |
| Teslim edilecek dosyalar | - |
| Parametreler | s: Yazılacak string. fd: Üzerine yazılacak olan file descriptor. |
| Return değeri | Yok |
| Harici fonksiyonlar | write |
| Açıklama | File descriptor'a 's' stringinin çıktısını yeni satır ekleyerek yazar. |

| | |
|---------------------------------|--|
| Fonksiyon adı | ft_putnbr_fd |
| Prototip | void ft_putnbr_fd(int n, int fd); |
| Teslim edilecek dosyalar | - |
| Parametreler | n: Yazılacak integer. fd: Üzerine yazılacak olan file descriptor. |
| Return değeri | Yok |
| Harici fonksiyonlar | write |
| Açıklama | 'n' integer değerinin çıktısını verilen file descriptor'a yazar. |

Bölüm IV

Bonus Kısım

Zorunlu kısmı tamamladıysanız, bu ekstra kısmı yaparak daha ileri gitmekten çekinmeyin. Başarıyla geçilirse bonus puan getirecektir.

Bellek ve dizeleri işlemek için fonksiyonlar çok kullanışlıdır. Ancak daha yakın zamanda listeleri manipüle etmenin daha da yararlı olduğunu keşfedeceksiniz.

Listenizin bir elemanı temsil etmek için aşağıdaki yapıyı kullanmanız gerekir. 'Declaration'u libft.h dosyanıza ekleyin:

```
typedef struct    s_list
{
    void          *content;
    struct s_list *next;
} t_list;
```

Aşağıda t_list struct'ının içindeki bileşenlerinin tanımı yapılmaktadır:

- **content** : Elementin içerdiği veri. void * tipi her tür veriyi tutmanızı sağlar.
- **next**: Bir sonraki elementin adresini tutar. Eğer son elemensa NULL değerindedir.

Makefile'da **make bonus** komutu bonus fonksiyonlarını libft.a kütüphanesine ekleyecektir.



Bonus kısmı, yalnızca zorunlu kısım MÜKEMMEL ise değerlendirilecektir. Mükemmel, zorunlu kısmın komple olarak yapıldığı ve arızasız çalıştığı anlamına gelir. TÜM zorunlu gereksinimleri geçmediyseniz, bonus bölümünüz hiç değerlendirilmeyecektir.

Listeleri kolaylıkla manipüle etmenizi sağlayacak aşağıdaki fonksiyonları ekleyin.

| | |
|---------------------------------|--|
| Fonksiyon adı | ft_lstnew |
| Prototip | t_list *ft_lstnew(void *content); |
| Teslim edilecek dosyalar | - |
| Parametreler | content: Yeni element oluşturacağınız content değişkeni. |
| Return değeri | Yeni element |
| Harici fonksiyonlar | malloc |
| Açıklama | (malloc(3) ile) hafıza ayrılır ve yeni element çıktı olarak verilir. Element'in 'content' değişkeni parametredeki 'content' değeri ile başlatılır. Next değişkeni ise NULL değeri ile başlatılmalıdır. |

| | |
|---------------------------------|---|
| Fonksiyon adı | ft_lstadd_front |
| Prototip | void ft_lstadd_front(t_list **lst, t_list *new); |
| Teslim edilecek dosyalar | - |
| Parametreler | lst: Listenin ilk elemanının pointer adresi. new: Listeye ekelenecek olan elemanın adresi. |
| Return değeri | Yok |
| Harici fonksiyonlar | Yok |
| Açıklama | Listenin başına yeni bir 'new' elemanı ekler. |

| | |
|---------------------------------|----------------------------------|
| Fonksiyon adı | ft_lstsize |
| Prototip | int ft_lstsize(t_list *lst); |
| Teslim edilecek dosyalar | - |
| Parametreler | lst: Listenin başlangıcı. |
| Return değeri | Listenin uzunluğunu döndürür. |
| Harici fonksiyonlar | Yok |
| Açıklama | Listedeki eleman sayısını sayar. |

| | |
|---------------------------------|----------------------------------|
| Fonksiyon adı | ft_lstlast |
| Prototip | t_list *ft_lstlast(t_list *lst); |
| Teslim edilecek dosyalar | - |
| Parametreler | lst: Listenin başlangıcı. |
| Return değeri | Listenin son elemanı |
| Harici fonksiyonlar | Yok |
| Açıklama | Listenin son elemanı döner. |

| | |
|---------------------------------|--|
| Fonksiyon adı | ft_lstadd_back |
| Prototip | void ft_lstadd_back(t_list **lst, t_list *new); |
| Teslim edilecek dosyalar | - |
| Parametreler | lst: Listenin ilk elemanının pointer adresi. new: Listeye eklenecek olan elemanın adresi. |
| Return değeri | Yok |
| Harici fonksiyonlar | Yok |
| Açıklama | Listenin sonuna yeni bir 'new' elemanı ekler. |

| | |
|---------------------------------|---|
| Fonksiyon adı | ft_lstdelone |
| Prototip | void ft_lstdelone(t_list *lst, void (*del)(void *)); |
| Teslim edilecek dosyalar | - |
| Parametreler | lst: Free edilecek eleman. del: İçeriği silmek için kullanılacak fonksiyonun adresi. |
| Return değeri | Yok |
| Harici fonksiyonlar | free |
| Açıklama | Parametre olarak bir eleman alır ve parametre olarak verilen 'del' fonksiyonunu kullanarak elemanın 'content' ini ve elemanı free. 'Next' inin hafızası free edilmemelidir. |

| | |
|---------------------------------|--|
| Fonksiyon adı | ft_lstclear |
| Prototip | void ft_lstclear(t_list **lst, void (*del)(void *)); |
| Teslim edilecek dosyalar | - |
| Parametreler | lst: Listedeki herhangi bir elemanın pointerının adresi. del: İçeriği silmek için kullanılacak fonksiyonun adresi. |
| Return değeri | Yok |
| Harici fonksiyonlar | free |
| Açıklama | 'del' ve free(3) kullanarak elemanı ve ona bağlı olan bütün elemanları siler ve hafızadaki yerini temizler. Son olarak listenin pointerı NULL' a ayarlanmalıdır. |

| | |
|---------------------------------|---|
| Fonksiyon adı | ft_lstiter |
| Prototip | void ft_lstiter(t_list *lst, void (*f)(void *)); |
| Teslim edilecek dosyalar | - |
| Parametreler | lst: Bir elemanın adresi. f: Listenin içerisinde gezinmek için kullanılacak olan fonksiyonun adresi. |
| Return değeri | Yok |
| Harici fonksiyonlar | Yok |
| Açıklama | Listenin üzerinde dolaşır ve 'f' fonksiyonunu listenin her elemanının içeriğine uygular. |

| | |
|---------------------------------|--|
| Fonksiyon adı | ft_lstmap |
| Prototip | t_list *ft_lstmap(t_list *lst, void *(*f)(void *), void (*del)(void *)); |
| Teslim edilecek dosyalar | - |
| Parametreler | lst: Bir elemanın adresi. f: Listenin içerisinde gezinmek için kullanılacak olan fonksiyonun adresi. del: Gerekli olduğunda elemanın 'content' ini temizlemeye yardımcı olan fonksiyonun adresi. |
| Return değeri | Yeni liste. Eğer allocation hatası olursa NULL döner. |
| Harici fonksiyonlar | malloc, free |
| Açıklama | 'lst' listesi üzerinde dolaşır ve 'f' fonksiyonunu listenin her elemanına uygular. Uygulama sonucunda oluşan yeni elemanlardan yeni bir liste oluşturulur. Gerekli olduğu durumlarda 'del' fonksiyonu kullanılarak elemanın 'content'i temizlenebilir. |

Bölüm V

Gönderme ve peer-evaluation

Projenizi her zamanki gibi **Git** deponuza gönderin. Savunma sırasında yalnızca deponuzdaki çalışmalar değerlendirilecektir. Dosyalarınızın adlarını doğru olduklarından emin olmak için iki kez kontrol etmekten çekinmeyin.

Tüm dosyalarınızı deponuzun kök dizinine yerleştirin.