

Rust'a Giriş

Hafta -1

Kurulum

<https://www.rust-lang.org/tools/install>

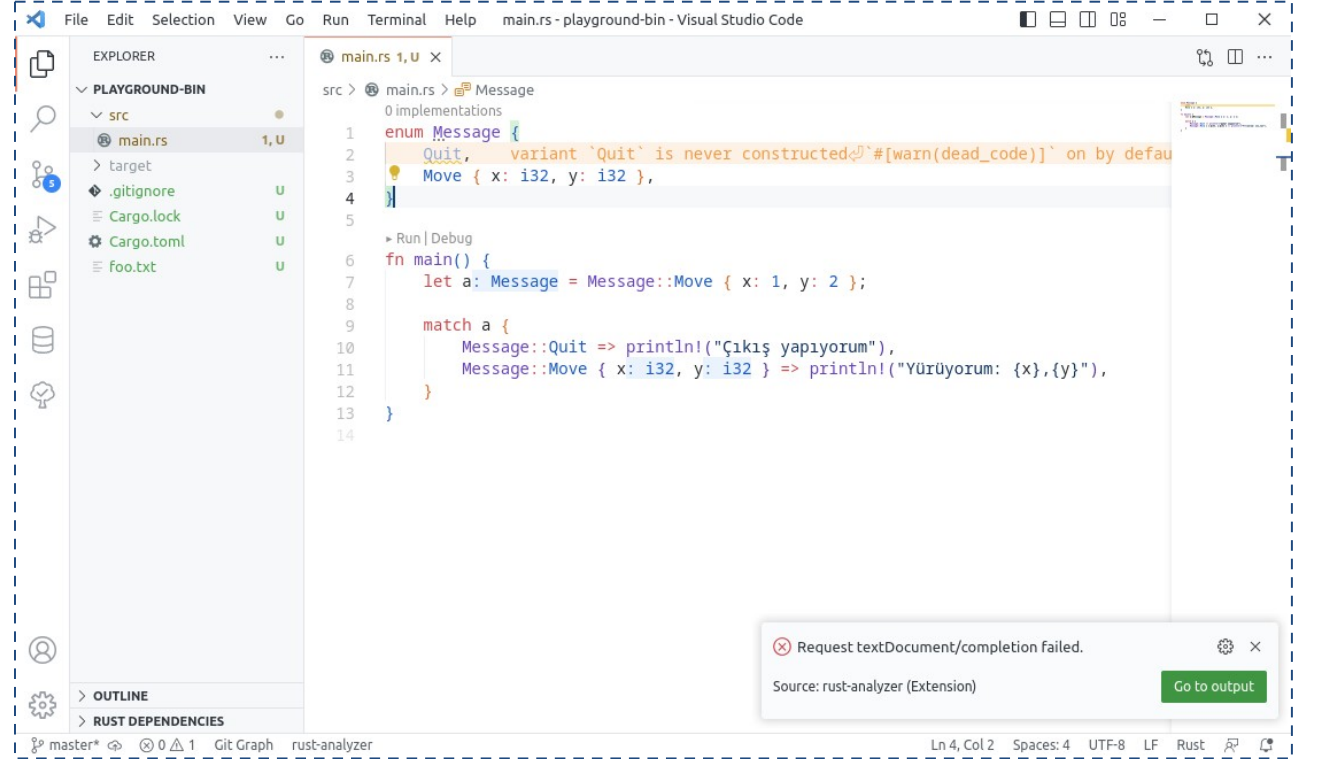
Önerilen IDE: Visual Studio Code

Önerilen VSCode eklentileri:

1. rust-analyzer
2. crates
3. Error Lens
4. Better TOML

Önerilen settings.json ayarları:

```
"rust-analyzer.check.command": "clippy",  
"rust-analyzer.checkOnSave": true,  
"[rust]": {  
  "editor.defaultFormatter": "rust-lang.rust-analyzer",  
  "editor.formatOnSave": true  
}
```



cargo

Ne için?

- Yeni **proje oluşturmak** (cargo new, cargo init)
- **Derlemek** (cargo build)
- **Bağımlılık(crate) eklemek** (cargo add crateismi)
- **Çalıştırma** (cargo run)
- **Test koşturma** (cargo test)
- **Bağımlı paket lisanslarını kontrol etmek** (cargo deny)
- **Kod formatlama ve linting** (cargo fmt, cargo clippy)
- ...
- Kısaca: **Her şey için "cargo"**

Yeni uygulama projesi (*varolan dizinde ve dizin ismiyle*)

```
$ cargo init
```

Yeni uygulama projesi

```
$ cargo new uygulamam
```

Yeni kütüphane projesi

```
$ cargo new --lib kutuphanem
```

Derleme

```
$ cargo build
```

Koşturma

```
$ cargo run
```

Testleri koşturma

```
$ cargo test
```

Bağımlılık Ekleme

```
$ cargo add rustfft
```

Bağımlılık Ekleme (Cargo.toml)

```
[dependencies]  
paket = "versiyon"  
  
rustfft = "6.0.1"
```

Bir Rust Projesinin Hiyerarşisi

```
/Cargo.toml  -- Proje bilgileri  
/src         -- Kaynak kodlar  
--/main.rs   -- Uygulamanın ana kaynak kodu  
--/lib.rs    -- (crate ise, kütüphanenin ana kaynak kodu)  
/target      -- Derlenmiş dosyalar (.exe, .so, .dylib ...)
```

Syntax

Tam Sayı Değişkenleri

```
let a = 1;
```

```
let b = 1i32;
```

```
let c:i32 = 1;
```

Boyutlar

Length	Signed	Unsigned
8-bit	i8	u8
16-bit	i16	u16
32-bit	i32	u32
64-bit	i64	u64
128-bit	i128	u128
İşlemci Bit Genişliği	isize	usize

Floating Değişkenler (virgüllü sayılar)

```
let pi:f32 = 3.14159;
```

```
let pi:f64 = 3.14159;
```

Boyutlar

Length	Type
32-bit	f32
64-bit	f64

Boolean Değişkenler (doğru/yanlış)

```
let a:bool = true;
```

```
let b = false;
```

Boyutlar

Length	Type
8-bit	bool

Karakter Değişkenleri

```
let karakter:char = 'z';  
let garip_z = 'Z';  
let emoji = '🐱';
```

Boyutlar

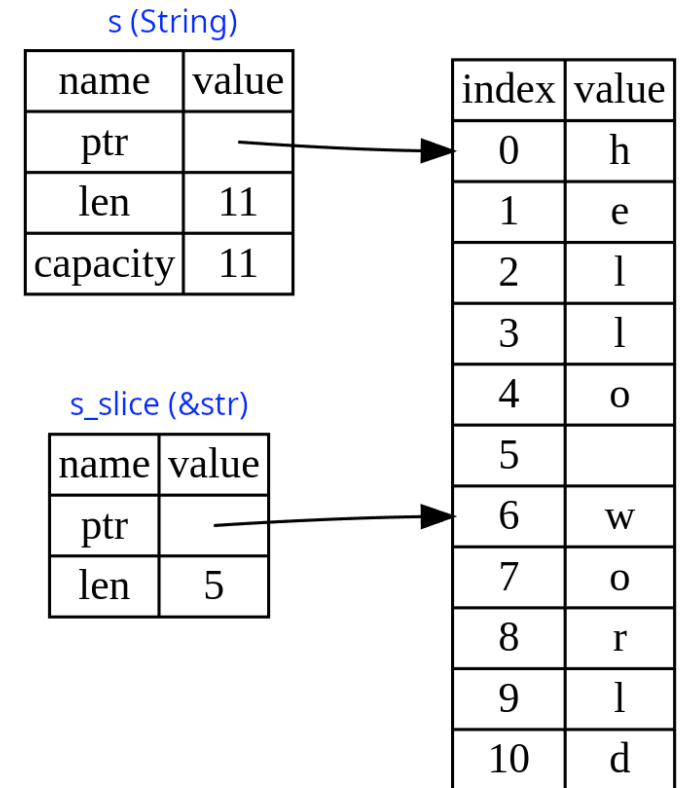
Length	Type
32-bit	char (4 bytes Unicode Scalar Value)

Metin Değişkenleri

```
let s:&str = "Bir metin";  
  
let s:String = String::from("Hello World");  
let s_slice:&str = &s[6..11]
```

&str: UTF-8 karakter dizisi referansı (string slice). Bellekte bulunan metnin sahibi değil. Dolayısıyla büyüyemez, küçülemez, yeni karakter eklenemez, içeriğindeki karakterleri değiştirebilir fakat sadece bellekteki belirli bölgedeki metni **gösterir**. (C++'taki `std::string_view` veya C'deki `char*` gibi fakat daha yetenekli)

String: Heap'te oluşturulan, içinde tuttuğu metnin sahibi, mutable (değiştirilebilir) dinamik bir struct. İçerisinde tuttuğu UTF-8 karakter dizisinin sahibi olduğu için düzenleyebilir, silebilir, boyutunu değiştirebilir, `.push()` metoduyla bellekten yeni byteler isteyerek üzerine yeni metinler ekleyebilir. (C++'taki `std::string` gibi)



Değişken Atamaları

```
let i = 1;
```

```
i = 5;
```

Terminal Çıktısı

```
error[E0384]: cannot assign twice to immutable variable `i`
--> main.rs:14:5
   |
13 |     let i = 1;
   |         -
   |         |
   |         first assignment to `i`
   |         help: consider making this binding mutable: `mut i`
14 |     i = 5;
   |     ^^^^^ cannot assign twice to immutable variable
```

Mutability (değiştirilebilirlik)

```
let mut i = 1;  
  
i = 5; // Ok!
```

Shadowing (Gölgede bırakma)

```
let i = 1;
```

```
let i = 5; // artık i, 5'i tutan değişkeni gösteriyor
```

```
{  
  let i = 1;  
  
  {  
    let i = 5;  
    // bu scope içinde i = 5  
  }  
  // bu scope içinde i = 1  
}
```

Fonksiyonlar

```
fn main() {  
  
}
```

Değer Döndüren Fonksiyonlar

```
fn main() -> i32 {  
    0  
    // veya return 0;  
}
```


Fonksiyonlar

```
fn karesi( sayi:i32 ) -> i32 {  
    return sayi * sayi;  
}  
  
fn main() {  
    karesi(2); // 4  
}
```

Fonksiyonlar

```
fn karesi( sayi:i32 ) -> i32 {  
    sayi * sayi // idiomatic return  
}  
  
fn main() {  
    karesi(2); // 4  
}
```

Birleşik Değişkenler - Tuple

```
let tup:(i32, f64, u8) = (500, 6.4, 1);  
let xyz = (1.0, 2.0, 3.0);  
  
// Tek Satırda Ayırıştırma  
let (x, y, z) = xyz;  
  
// Teker Teker Ayırıştırma  
let x = xyz.0;  
let y = xyz.1;  
let z = xyz.2;
```

Birleşik Değişkenler - Struct

```
struct User {  
    active: bool,  
    username: String,  
    email: String,  
    sign_in_count: u64,  
}  
  
fn main() {  
    // Yeni bir nesne oluşturma  
    let user = User {  
        active: true,  
        username: String::from("kullanici"),  
        email: String::from("kullanici@mail.com"),  
        sign_in_count: 0,  
    };  
}
```

Birleşik Değişkenler - Struct

```
struct User { name:String }

impl User {
    fn greet(&self) -> String {
        format!("Merhaba ben {}", self.name)
    }
}

fn main() {
    let user = User {
        name: String::from("Emin"),
    };

    println!("{}", user.greet());
}
```

Terminal Çıktısı

```
Merhaba ben Emin
```

Enum

```
enum Message {  
    Quit,  
    Move { x: i32, y: i32 },  
    Write(String),  
    ChangeColor(i32, i32, i32),  
}  
  
fn main() {  
    // Veri tipini "Message" diye açıkça belirterek:  
    let msg_quit: Message = Message::Quit;  
    let msg_move: Message = Message::Move { x: 1, y: 2 };  
  
    // Verinin tipinin "Message" olduğunu derleyici anlar:  
    let msg_write = Message::Write(String::from("Writing"));  
    let msg_color = Message::ChangeColor(255, 0, 0);  
}
```

Enum

```
enum Message {
    Quit,
    Move { x: i32, y: i32 },
    Write(String),
    ChangeColor(i32, i32, i32),
}

fn print_enum(msg: &Message) {
    match msg {
        Message::Quit => println!("I quit!"),
        Message::Move { x, y } => println!("{}", {}, x, y),
        Message::Write(str) => println!("{}", str),
        Message::ChangeColor(r, g, b) => println!("{}", {}, {}, {}),
    }
}

fn main() {
    let msg_quit = Message::Quit;
    let msg_move = Message::Move { x: 1, y: 2 };
    let msg_write = Message::Write(String::from("Writing"));
    let msg_color = Message::ChangeColor(255, 0, 0);

    print_enum(&msg_quit);
    print_enum(&msg_move);
    print_enum(&msg_write);
    print_enum(&msg_color);
}
```

Terminal Çıktısı

```
I quit!
1, 2
Writing
255, 0, 0
```

Array(Dizi)

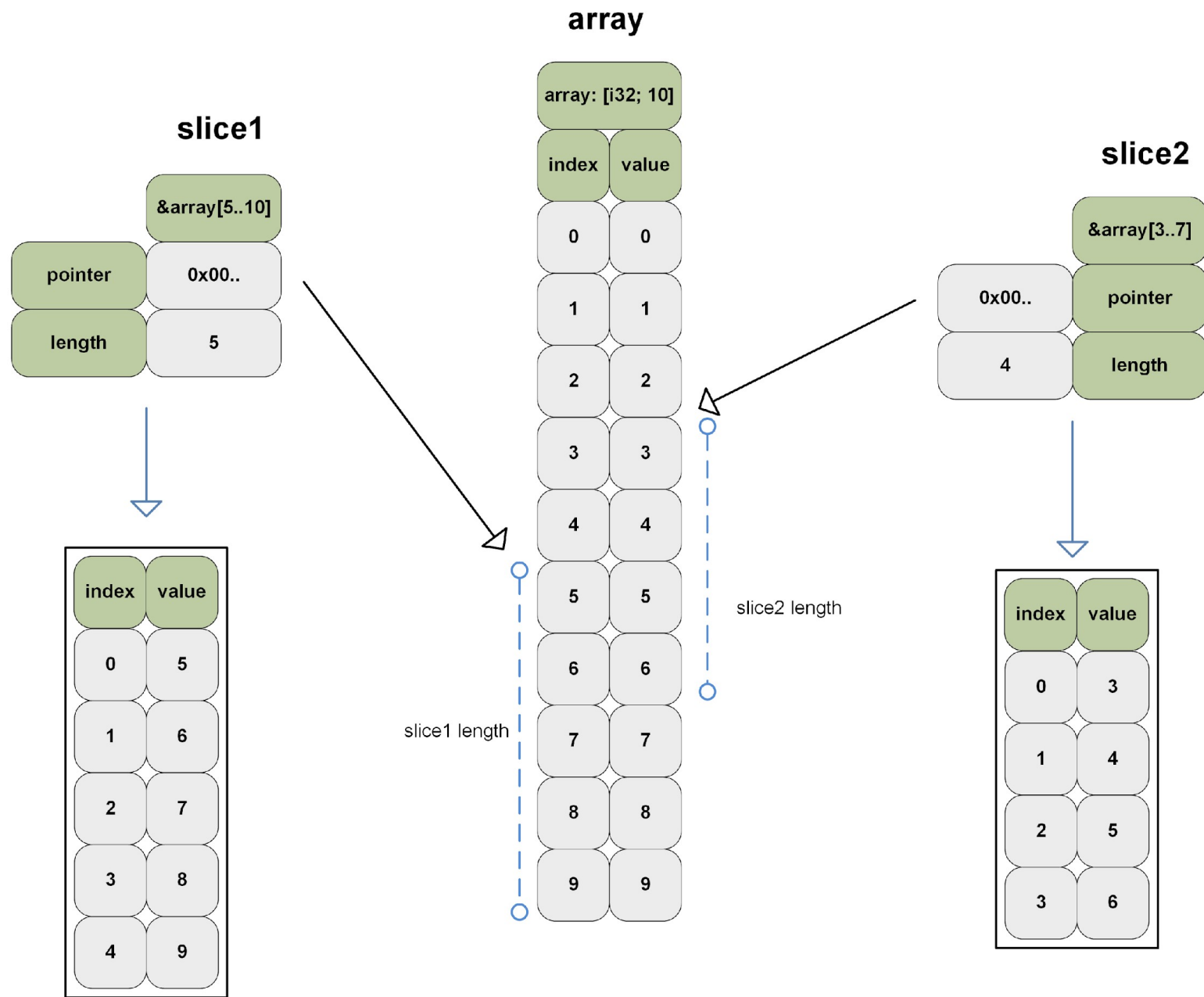
```
fn main() {  
    let array:[i32; 3] = [1, 2, 3];  
}
```


Array(Dizi) ve Slice(Dilim)

```
fn main() {  
    // 6 elemanlı i32 tipli bir dizi  
    let array: [i32; 6] = [10, 20, 30, 40, 50, 60];  
    println!("array: {array:?}");  
  
    // i32 tipli bir dizinin seçilmiş bir aralıktaki dilimi  
    let slice: &[i32] = &array[2..4];  
    println!("slice: {slice:?}");  
}
```

Terminal Çıktısı

```
array: [10, 20, 30, 40, 50, 60]  
slice: [30, 40]
```



Array(Dizi)

```
fn main() {  
    let array = [1, 2, 3]; // [i32; 3]  
  
    array[3] = 4; // index out of bounds  
    array[0] = 10; // cannot assign immutable variable  
}
```

Array(Dizi)

```
fn main() {  
    let mut array = [1, 2, 3];  
  
    array[3] = 4; // index out of bounds  
    array[0] = 10; // dizi artık mutable!  
}
```

Vec(vector, dinamik dizi)

```
fn main() {  
    let mut vector = Vec::from([1, 2, 3]);  
}
```

Vec(vector, dinamik dizi)

```
fn main() {  
    let mut vector = vec![1, 2, 3]; // vec! bir macro  
}
```

Vec(vector, dinamik dizi)

```
fn main() {  
    let mut vector = vec![0; 3]; // vector = [0, 0, 0]  
  
    // Program çalışırken ekleme çıkarma yapılabilir.  
    vector.push(4); // vector = [0, 0, 0, 4]  
    vector.pop();   // vector = [0, 0, 0]  
}
```

HashMap(Dictionary)

```
fn main() {  
    let mut hm:HashMap<i32, &str> = HashMap::new();  
  
    hm.insert(42, "masa");  
    hm.insert(16, "sandalye");  
  
    println!("{:?}", hm);  
}
```

Terminal Çıktısı

```
{42: "masa", 12: "sandalye"}
```


HashMap(Dictionary)

```
fn main() {  
    let mut hm = HashMap::new(); // tipi explicit yazmadık çünkü  
  
    hm.insert(42, "masa");        // ileride kullanılan veri tipinden  
                                // derleyici, HashMap'in tipini algılar  
    hm.insert(16, "sandalye");  
  
    println!("{:?}", hm);  
}
```

Terminal Çıktısı

```
{42: "masa", 12: "sandalye"}
```

Ownership

Değişkenin sahibi yalnızca belirli bir scope'tur.

```
fn use_hashmap(hm: HashMap<i32, &str>) {  
  
}  
  
fn main() {  
    let mut hm = HashMap::new();  
  
    hm.insert(42, "masa");  
    hm.insert(16, "sandalye");  
  
    use_hashmap(hm); // !!!!  
  
    println!("{:?}", hm);  
}
```

Terminal Çıktısı

```
11 |     use_hashmap(hm);  
    |                  -- value moved here  
12 |  
13 |     println!("{:?}", hm);  
    |                  ^^ value borrowed here after move
```

Ownership(Sahiplik)

```
fn use_hashmap(hm:HashMap<i32, &str>) -> HashMap<i32, &str> {  
    hm  
}  
  
fn main() {  
    let mut hm = HashMap::new();  
  
    hm.insert(42, "masa");  
    hm.insert(16, "sandalye");  
  
    let mut hm = use_hashmap(hm);  
  
    println!("{:?}", hm);  
}
```

Terminal Çıktısı

```
{42: "masa", 12: "sandalye"}
```

Borrowing

Değişkenin kendisi yerine adresi ile erişimi başka scope'lardan sağlanabilir

```
fn use_hashmap(hm: &HashMap<i32, &str>) { // Bir struct reference'ı aldık
}

fn main() {
    let mut hm = HashMap::new();

    hm.insert(42, "masa");
    hm.insert(16, "sandalye");

    use_hashmap(&hm); // Sahipliğini vermedi, ödünç verdi, reference

    println!("{:?}", hm);
}
```

Terminal Çıktısı

```
{42: "masa", 12: "sandalye"}
```

Borrowing(Ödünç Verme)

```
struct Nokta { x:i32, y:i32 }

fn main() {
    let mut nokta = Nokta { x: 1, y: 2 };

    // Aynı anda birden fazla immutable referans uygun
    let referans1 = &nokta;
    let referans2 = &nokta;

    println!("referans1.x ile referans2.x aynı mı?");
    println!("{}", referans1.x, referans2.x);
}
```

Terminal Çıktısı

```
referans1.x ile referans2.x aynı mı?
1 == 1
```

Borrowing(Ödünç Verme)

```
struct Nokta { x:i32, y:i32 }

fn main() {
    let mut nokta = Nokta { x: 1, y: 2 };

    // Aynı anda birden fazla mutable referans OLMAZ
    let referans1 = &mut nokta;
    let referans2 = &mut nokta;

    println!("referans1.x ile referans2.x aynı mı?");
    println!("{}", referans1.x, referans2.x);
}
```

Terminal Çıktısı

```
error[E0499]: cannot borrow `nokta` as mutable more than once at a time
--> src/main.rs:10:21
|
9 | let referans1 = &mut nokta;
|               ----- first mutable borrow occurs here
10 | let referans2 = &mut nokta;
|               ^^^^^^^^^^^ second mutable borrow occurs here
...
13 | println!("{}", referans1.x, referans2.x);
|               ----- first borrow later used here
```

Borrowing(Ödünç Verme)

```
struct Nokta { x:i32, y:i32 }

fn main() {
    let mut nokta = Nokta { x: 1, y: 2 };

    let referans1 = &mut nokta;
    println!("referans1.x = {}", referans1.x); // referans1 bir daha kullanılmadı

    // Bir &mut referans bir daha kullanılmamışsa yeni bir &mut referans alınabilir.

    // Aynı lifetime'a sahip birden fazla &mut kullanılamaz.
    let referans2 = &mut nokta;
    println!("referans2.x = {}", referans2.x);
}
```

Terminal Çıktısı

```
referans1.x = 1
referans2.x = 1
```

Control Flow: **if**, **if let**

```
fn main() {  
    let a = 1;  
  
    if a == 1 {  
        println!("a == 1");  
    } else {  
        println!("a != 1");  
    }  
}
```

Terminal Çıktısı

```
a == 1
```


Control Flow: **if**, **if let**

```
fn main() {  
    let a:Option<i32> = Some(1); // Option: dolu/boş olabilen bir enum  
  
    if let Some(deger) = a {  
        println!("Bir değer varmış: {}", deger);  
    } else {  
        println!("a'nın içinde bir değişken yok.");  
    }  
}
```

Terminal Çıktısı

```
Bir değer varmış: 1
```

Control Flow: **if**, **if let**

```
fn main() {  
    let a:Option<i32> = None;  
  
    if let Some(deger) = a {  
        println!("Bir değer varmış: {}", deger);  
    } else {  
        println!("a'nın içinde bir değişken yok.");  
    }  
}
```

Terminal Çıktısı

a'nın içinde bir değişken yok.

Control Flow: **match**

```
fn main() {  
    let a = 1;  
  
    match a {  
        1 => println!("a == 1"),  
        _ => println!("a != 1"),  
    }  
}
```

Terminal Çıktısı

```
a == 1
```

Control Flow: **match**

```
fn main() {  
    let a = 5;  
  
    match a {  
        0..=4 => println!("0 ≤ a ≤ 4"),  
        5..=10 => println!("5 ≤ a ≤ 10"),  
        _ => (),  
    }  
}
```

Terminal Çıktısı

```
5 ≤ a ≤ 10
```

Control Flow: **match**

```
fn main() {  
    let a:Option<i32> = None;  
  
    match a {  
        Some(deger) => println!("{deger} var"),  
        None => println!("Bir şey yok"),  
    }  
}
```

Terminal Çıktısı

Bir şey yok

Control Flow: **match**

```
fn main() {  
    let a:Option<i32> = Some(1);  
  
    match a {  
        Some(deger) => println!("{deger} var"),  
        None => println!("Bir şey yok"),  
    }  
}
```

Terminal Çıktısı

```
1 var
```

Control Flow: match

```
enum Message {  
    Quit,  
    Move { x: i32, y: i32 },  
}  
  
fn main() {  
    let a = Message::Move{ x: 1, y: 2 };  
  
    match a {  
        Message::Quit => {  
            println!("Çıkış yapıyorum");  
        },  
        Message::Move {x, y} => println!("Yürüyorum: {x},{y}"),  
    }  
}
```

Terminal Çıktısı

Yürüyorum: 1,2

Loops(Döngüler): **for**

```
fn main() {  
    for i in 1..=41 {  
        println!("maşaallah");  
    }  
}
```

Terminal Çıktısı

```
maşaallah  
maşaallah  
maşaallah  
...
```


Loops(Döngüler): **while**

```
fn main() {  
    let mut i = 1;  
  
    while i <= 41 {  
        println!("maşaallah");  
  
        i += 1;  
    }  
}
```

Terminal Çıktısı

```
maşaallah  
maşaallah  
maşaallah  
...
```

Loops(Döngüler): **loop**

```
fn main() {  
    let mut i = 1;  
  
    loop {  
        println!("maşaallah");  
  
        i += 1;  
        if i > 41 {  
            break;  
        }  
    }  
}
```

Terminal Çıktısı

```
maşaallah  
maşaallah  
maşaallah  
...
```

Loops(Döngüler): **while let**

```
fn main() {  
    let mut x = vec![1, 2, 3];  
  
    while let Some(deger) = x.pop() {  
        println!("deger = {}", deger);  
    }  
}
```

Terminal Çıktısı

```
deger = 1  
deger = 2  
deger = 3
```

Sıra Sizde

1. `fn hello(name: &str) -> String`

- fonksiyonu "Hello {name}!" metnini döndürecek

2. `fn double_if_even(num: i32) -> i32`

- fonksiyonu çift sayı verilirse 2 katını, tek sayı verilirse aynısını döndürecek.

3. `fn multiply_pi(num: f32) -> f32`

- fonksiyonu verilen sayıyı Pi sayısı ile çarpıp geri döndürecek.