Scala

Seis

- Baastest:
  - 34 sai läbi (kõik kes esitasid)
  - 5 pole teinud
- Kontrolltöö:
  - 9 sai 25..23 punkti
  - 7 sai 21..12 punkti
  - 11 sai 11..0 punkti
  - 12 ei teinud kt-d

Kava

1. Näide Scala programmist. (1. loeng)
2. Kiire ülevaade peamsitest omadustest.
3. Vaatame mõnda keele aspekti detailselt.

Scala

```
object MinuEsimeneScalaProgramm {
  def main(args: Array[String]): Unit = {
    println("Tere maailm!")
  }
}
```

Scalas ...

1. meetodid on seotud *objektidega*
2. peameetodi nimi on `main`
3. peameetodi ainsa argumendi tüübiks on `Array[String]`
4. peameetodi tagastustüübiks on `Unit`

Näide: *Evil Hangman*

```
def main(args: Array[String]): Unit = {
  // loeme sõnastiku
  val wordSet: Set[String] =
    io.Source.fromFile("s6nad.txt").getLines.toSet

  // äraarvatava sõna pikkus
  print("Mitu tähte: ")
  val wordLength: Int = StdIn.readInt()

  // jätame alles õige pikkusega sõnad
  val filteredWords = wordSet.filter(_.length == wordLength)

  if (filteredWords.nonEmpty)
    play(new GameState(filteredWords))
  else
    println("Kahjuks sellise pikkusega sõnu pole.")
}
```

Abifunktsioonid

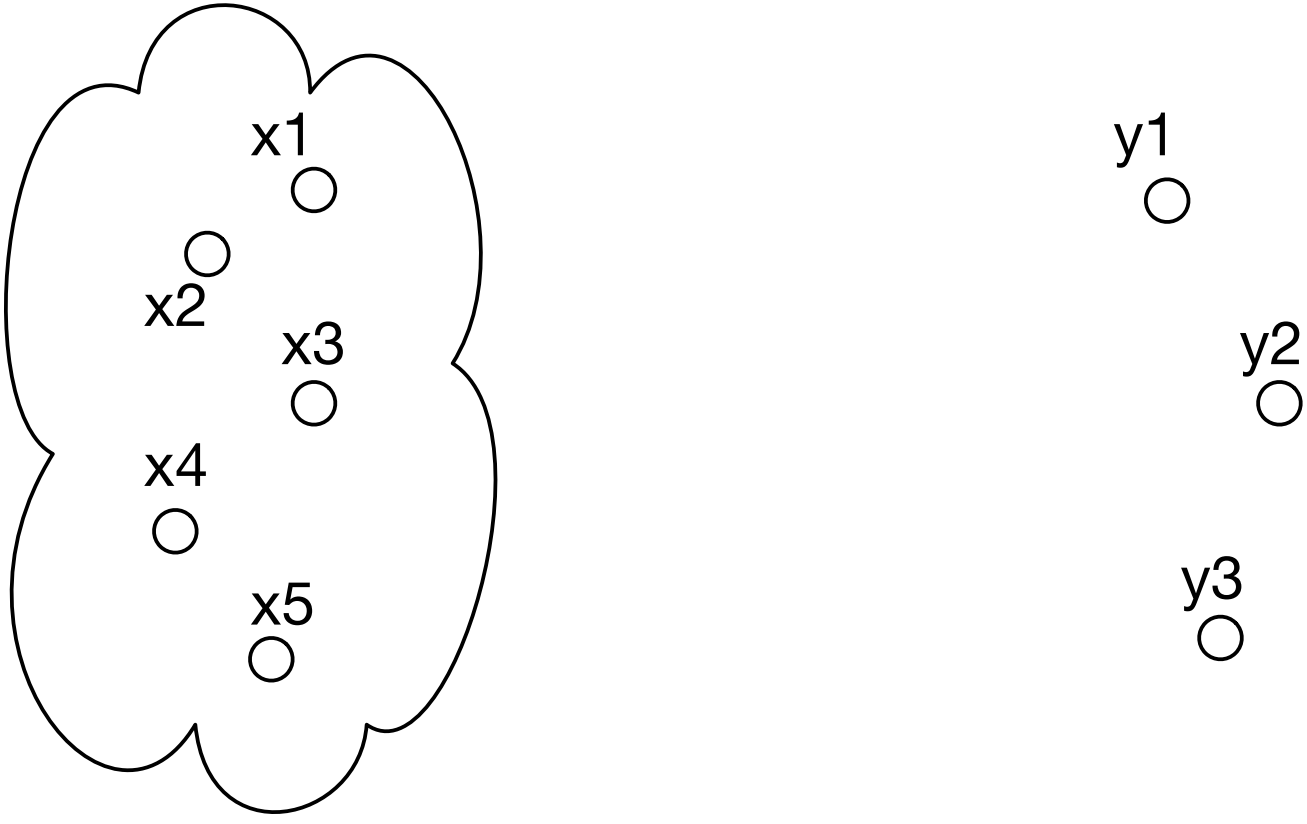
```
def readChar: Char = {
    print("Paku täht: ")
    try {
      StdIn.readChar()
    } catch {
      case _: Throwable => println("Viga!"); readChar
    }
  }

sealed trait Status
case object Correct extends Status
case object Wrong extends Status
```

Mängu loogika

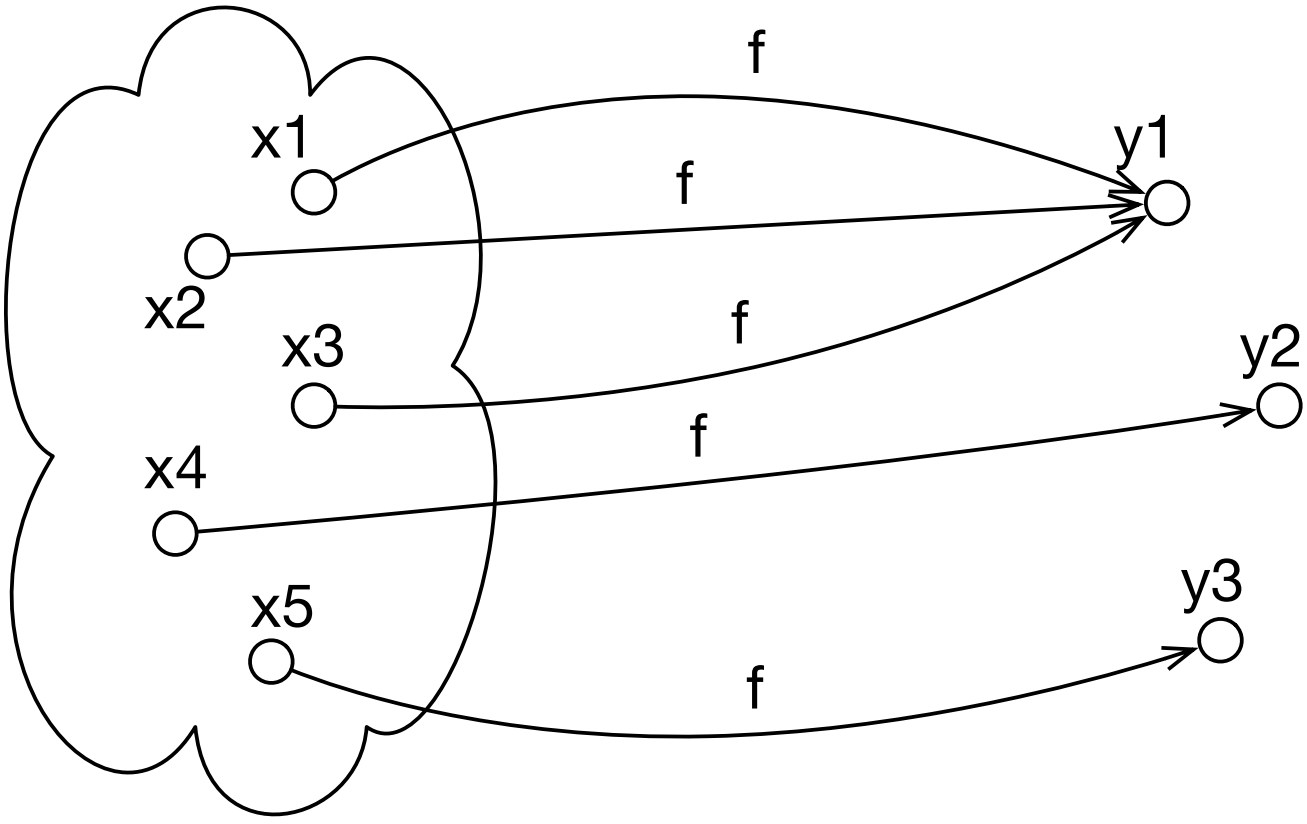
```
class GameState(
    var candidateWords: Set[String],
    var movesLeft: Int   = 21,
    var guessed: Set[Char] = SortedSet.empty)
{

  def blankOtherChars(word: String, charSet: Set[Char]): String =
    word.map(c => if (charSet(c.toLower)) c else '_')

  // Nüüd asendame selles sõnes kõik mitte-pakutud tähed alakriipsuga.
  def blankedWord: String =
    blankOtherChars(candidateWords.head, guessed)

  // Kui meie sõnes pole enam ühtegi alakriipsuga peidetud täht jäänud,
  // siis on sõne ära arvatud ja mäng on läbi.
  def allGuessed: Boolean = !blankedWord.contains('_')
```

```
// Mängu juhtimise meetod, mis teeb ühe käigu ära.
def move(guess: Char): Status = {

  // Nüüd siis peamine töö. Tahame pakkumise järgi liigitada sõnad.
  val groups: Map[String, Set[String]] =
    candidateWords.groupBy(blankOtherChars(_, Set(guess)))

  // Kui on liigitatud, siis tuleks lihtsalt valida need sõnad,
  // kus on kõige rohkem kandidaatsõnu.
  val (pattern, newWords): (String, Set[String]) =
    groups.maxBy{ case (pat, set) => set.size }

  candidateWords = newWords
  movesLeft     -= 1
  guessed       += guess

  if (pattern.contains(guess))
    Correct
  else
    Wrong
}
```

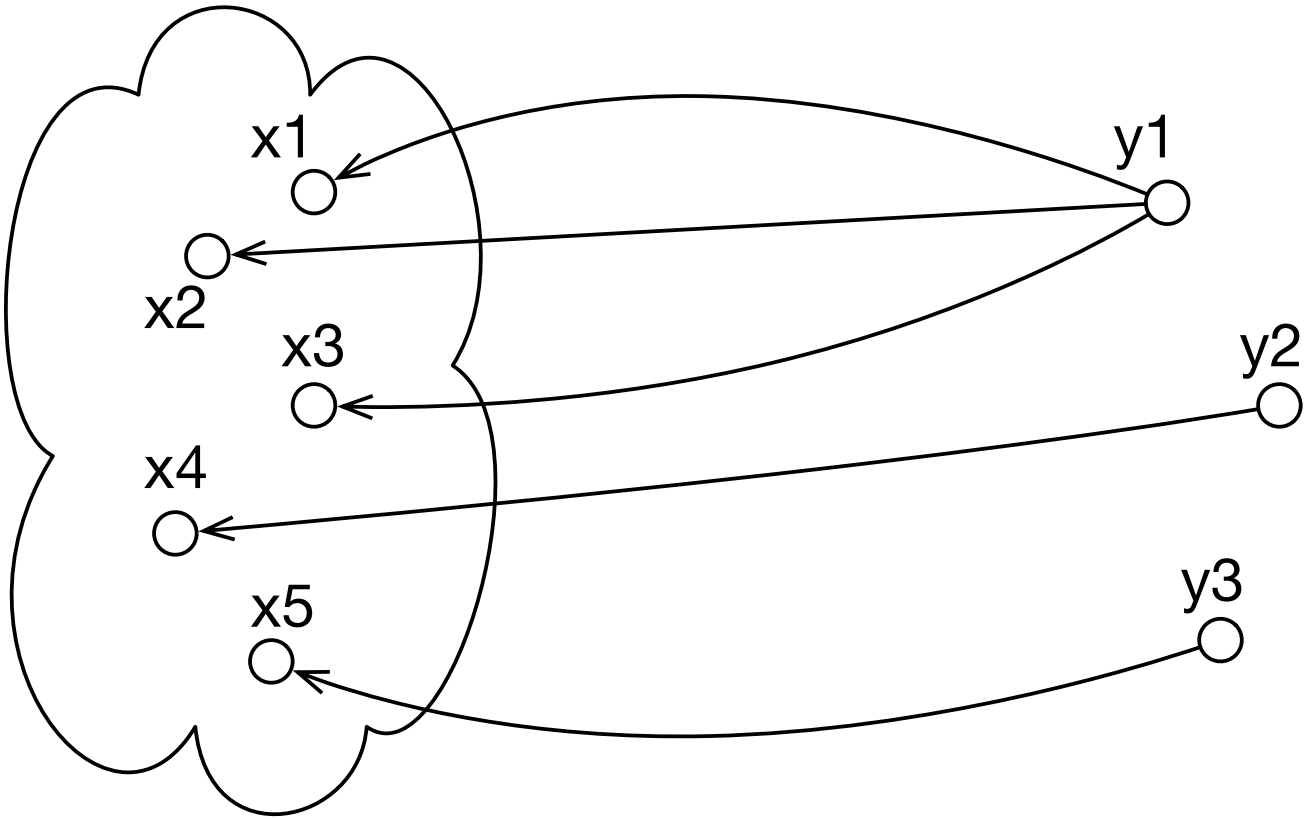
groupBy (1)



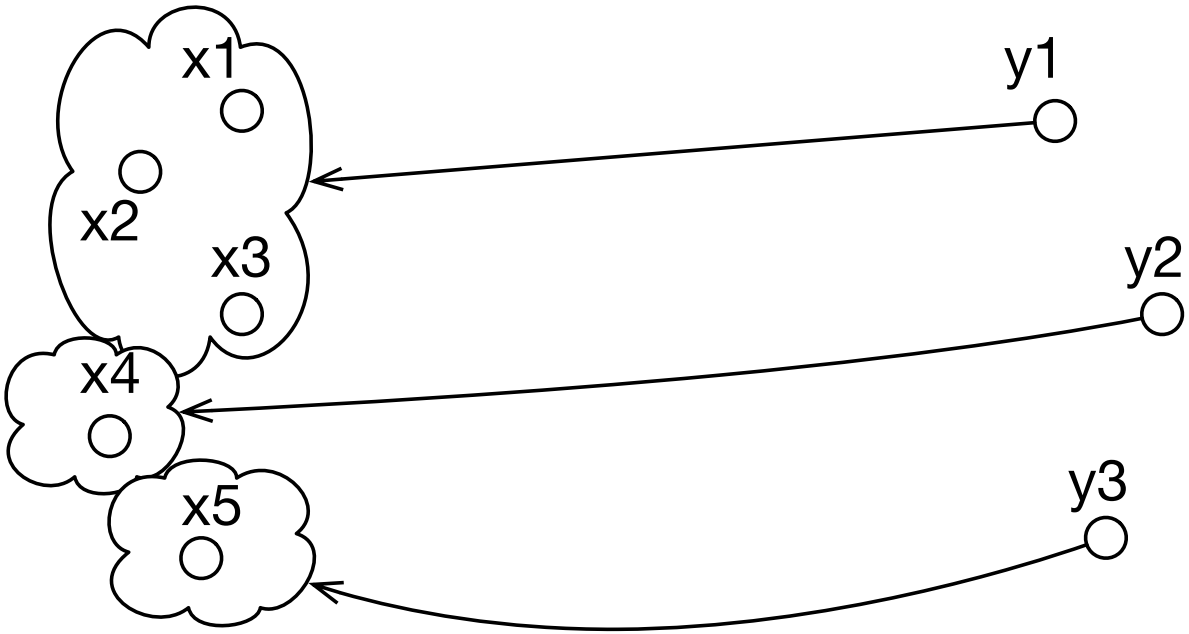
groupBy (2)



groupBy (3)



groupBy (4)



Suhtlus kasutajaga

```
def play(gs: GameState): Unit = {
  if (gs.movesLeft == 0) {
    println("Kaotasid! 6ige vastus oli: " + gs.candidateWords.head)
    return
  }

  printf("Pakutud tähed: %s\nPakkumisi jäänud: %d\n\n%s\n",
    gs.guessed.mkString(", "), gs.movesLeft, gs.blankedWord.mkString(" "))

  if (gs.allGuessed) {
    println("Palju õnne!")
    return
  }

  gs.move(readChar) match {
    case Correct => println("V2ga tubli!")
    case Wrong => println("Vale t2ht!")
  }

  play(gs)
}
```

Scala ülevaade

1. Meetodid, muutujad ja väärtused. Süntaks
2. Lihtsad tüübid ja väärtused.
3. OOP, `case`-klassid ja mustrisobitus.
4. Puhta Scala väärtustamine.
5. Keerulisemad tüübid.
6. Nähtavus, implitsiitsus.

Meetodid

deklaratsioon, näiteks: `def +(x:Int): Unit = { println(x); x+1 }`

meetodi kutse:

$\texttt{nimi}_{\texttt{objekt}}\texttt{.nimi}_{\texttt{meetod}}\texttt{(avaldis}_1\texttt{, ..., avaldis}_n\texttt{)}$

näiteks: `o.+(5)`

infixne kutse (kui on üks argument):

$\texttt{nimi}_{\texttt{objekt}}\ \texttt{nimi}_{\texttt{meetod}}\ \texttt{avaldis}$

näiteks: `o + 5`

Väärtused ja muutujad

Objektide (ja meetodide) sisse saab defineerida väärtuseid, muutujaid ja meetode.

```
object ScalaProgramm {
  var muutuja: Int = 10
  val v22rtus: Int = 100
  def main(args: Array[String]): Unit = {
    muutuja = 20
    val summa = muutuja + v22rtus
    println(summa) // prindib 120
  }
}
```

Sulud ja meetodite kutsed

- Kui meetodil puuduvad argumendid, jätame enamasti sulud ära.
- Sulge on soovitatav kasutada, kui meetod muudab objekti.

```
object Sulud {
  def x(): Int = 5
  def y  : Int = 5
  val z  : Int = 5

  def main(args: Array[String]): Unit = {
    val summa = x + x() + y + z
//    summa += y() + z()  <- ei tööta
  }
}
```

Tüübituletus

- Scala:

```
def foo(x) = x.f + x.g
```

  - `x`-l peavad olema meetodid (või väljad) `f` ja `g`
  - klasse, mis defineerivad `f` ja `g` võib olla palju
  - ka viise, kuidas `f` ja `g` defineerida on palju
  - meetodi `f` tagastusväärtus peab omama meetodit `+`
  - klasse, mis defineerivad `+` on palju
  - ???

- Haskell:

```
foo x = f x + g x
```

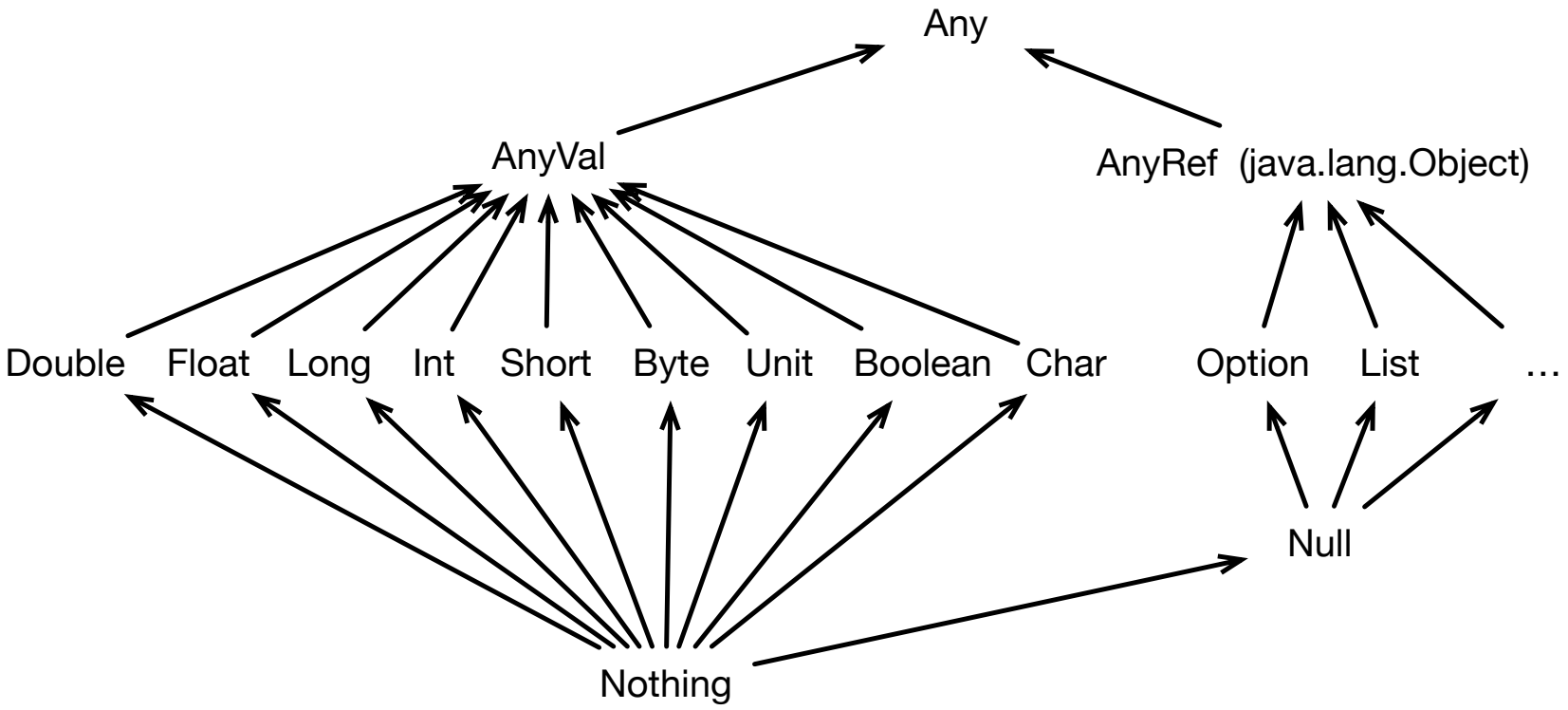
  - peavad leiduma `f :: α -> β` ja `g :: γ -> δ`
  - kuna rakendame `x` mõlemale, siis peab α `=` γ
  - kuna `(+) :: Num a =>a -> a -> a` siis β `=` δ ja `Num` α
  - s.t. `foo :: Num` β `=>` α `->` β

- (need olid lihtsustatud näited)

Süntaks

- Tingimusavaldised:
  ```
  if(e) s1 else s2
  ```
- tsükklid (lihtsustatult):
  ```
  for (muutuja <- algus to l6pp) { ... } // kaasa-arvatud
  for (muutuja <- algus until l6pp) { ... } // välja-arvatud
  for (muutuja <- kollektsioon) { ... }
  ```
- funktsiooni tüüp:
  ```
  tyyp =>tyyp2
  ```
- lambdad:
  ```
  (muutuja: tyyp, muutja2: tyyp2) => keha
  ```
- blokid (eraldi ridadel võib semikoolonid ära jätta):
  $\{e_1; e_2; \ldots e_n;\}$

Alamtüüpimine



Avaldised

Väärtused (`AnyVal`):

- `() : Unit`
- `true : Boolean`, `false : Boolean`
- `'a' : Char`, `'b' : Char`, ...
- `1 : Byte`, `2 : Short`, `3 : Int`, `3 : Long`
- `1f : Float`, `2 : Double`

- Väärtustel saab samuti meetodeid välja kutsuda. N: `1.+(2)`
- Aritmeetikafunktsioonid. N: `math.max(math.Pi, x*4)`