프로그래머를 위한 하스켈

@NvironmentE

이 발표는...

- 프로그래밍 기초를 다룹니다 ❌
- 함수형 프로그래밍을 다룹니다 ❌
- 모나드를 설명합니다 ❌

이 발표는...

- 프로그래밍 언어, 하스켈을 설명합니다 🟢
- 기초적인 문법과 개념들을 배웁니다 🟢

배경

하스켈은 무엇인가?

- 함수형 언어
- 지연 평가
- 순수 함수형 프로그래밍 패러다임
- 정적/강 타입

왜 하스켈인가?

- 고차원의 안전한 추상화
- 수준 높은 타입 시스템
- ~~HIP~~

더 많은 배경지식은...

Downloads Community Documentation Donate

Haskell

An advanced, purely functional programming language

Declarative, statically typed code.

```
primes = filterPrime [2..]
  where filterPrime (p:xs) =
          p : filterPrime [x | x <- xs, x `mod` p /= 0]
```

Try it!

Type Haskell expressions in here.

λ

Got 5 minutes?

Type `help` to start the tutorial.

Or try typing those out and see what happens (click to insert):

https://www.haskell.org

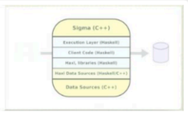
Videos

Escape from the ivory tower: The Haskell journey, by Simon Peyton-Jones

Haskell taketh away: limiting side effects for parallel programming, by Ryan Newton

Production Haskell, by Reid Draper

Haskell Amuse-Bouche, by Mark Lentczner



Haskell is Not For Production and Other Tales, by Katie Miller

Your First Web Application with Spock, by Oskar Wickström

하스켈 기초

코드의 세 가지 유형

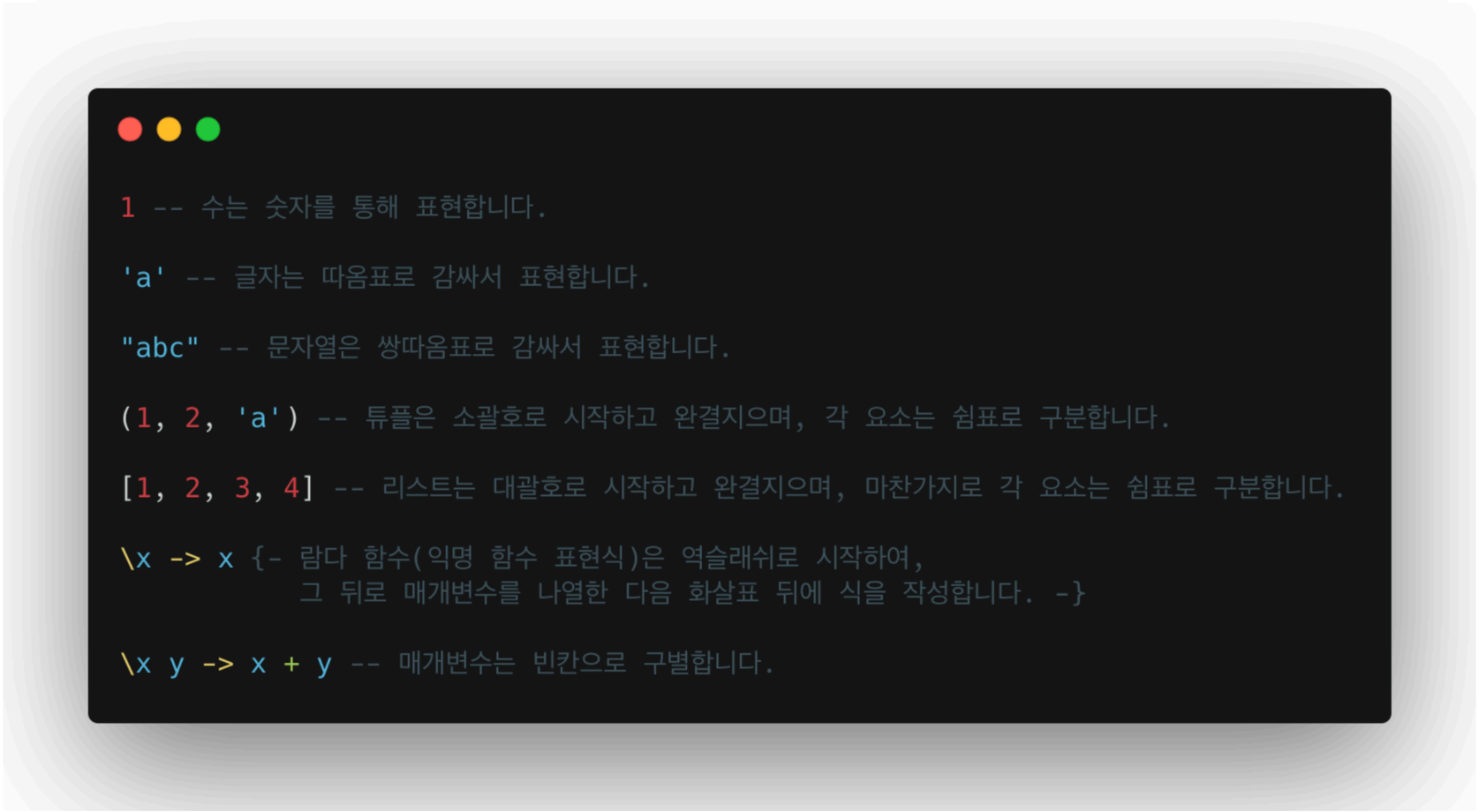
- 표현식(Expression): 계산 결과로 값이 도출되는 문장
  ex: 수식, 함수 호출
- 구문(Statement): 컴퓨터의 상태 따위를 조작하는 문장
  ex: 조건문, 반복문, goto
- 선언문(Declaration): 개념 따위를 정의하는 문장
  ex: 함수 선언, 변수 선언, 타입 선언

코드의 세 가지 유형

- 표현식(Expression): 계산 결과로 값이 도출되는 문장
  ex: 수식, 함수 호출
- 구문(Statement): 컴퓨터의 상태 따위를 조작하는 문장
  ex: 조건문, 반복문, goto
- 선언문(Declaration): 개념 따위를 정의하는 문장
  ex: 함수 선언, 변수 선언, 타입 선언

표현식

최소 단위, 리터럴

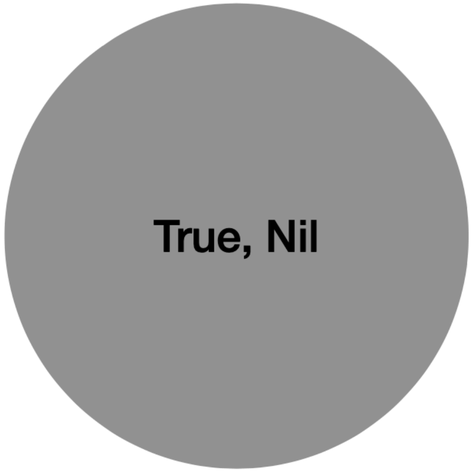


```haskell
1 -- 수는 숫자를 통해 표현합니다.

'a' -- 글자는 따옴표로 감싸서 표현합니다.

"abc" -- 문자열은 쌍따옴표로 감싸서 표현합니다.

(1, 2, 'a') -- 튜플은 소괄호로 시작하고 완결지으며, 각 요소는 쉼표로 구분합니다.

[1, 2, 3, 4] -- 리스트는 대괄호로 시작하고 완결지으며, 마찬가지로 각 요소는 쉼표로 구분합니다.

\x -> x {- 람다 함수(익명 함수 표현식)은 역슬래쉬로 시작하여,
          그 뒤로 매개변수를 나열한 다음 화살표 뒤에 식을 작성합니다. -}

\x y -> x + y -- 매개변수는 빈칸으로 구별합니다.
```

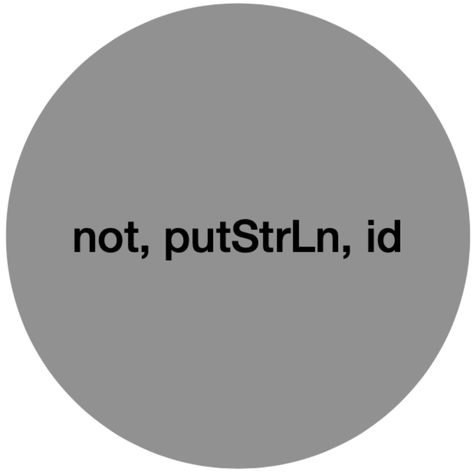
표현식

또 다른 최소 단위, 참조

값 생성자에 대한 참조



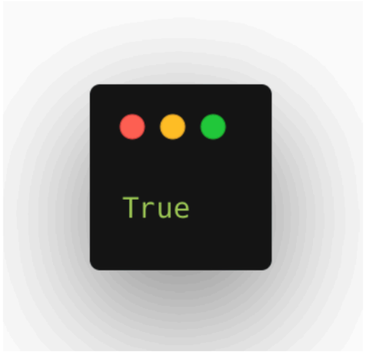
그 외 일반적인 값에 대한 참조



표현식

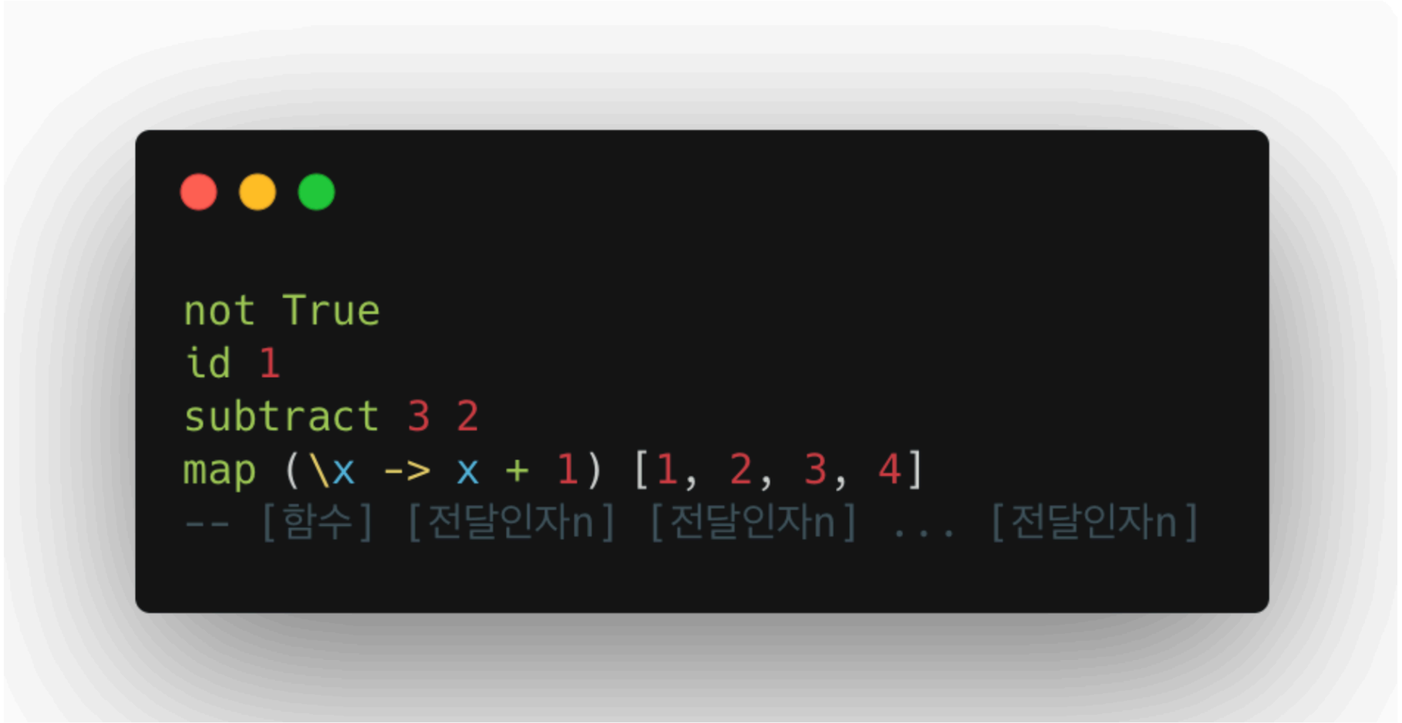
값 생성자

- 클래스의 생성자 함수에 대응하는 함수
- 값을 가지고 새로운 값을 생성하는 함수
- 값을 받지 않는 경우도 존재. 이 경우에는 리터럴 처럼 보임.



표현식

함수 호출



표현식

함수

표현식

함수 호출 해석 과정

표현식

기본적인 타입들

```
[값] :: [타입] -- 타입은 콜론을 사용하여 지정한다.

1 :: Int
'a' :: Char
"abc" :: String
True :: Bool
(1, 'a') :: (Int, Char)
[1, 2, 3] :: [Int]
(\x -> x + 1) :: Int -> Int
(\x -> y -> x + y) :: Int -> Int -> Int
-- Int -> Int -> Int는 Int -> (Int -> Int)와 같습니다.
```

선언문

supercombinator

```
[이름] = 표현식

one :: Int
one = 1

inc :: Int -> Int
inc = \x -> x + 1

dec :: Int -> Int
dec x = x - 1

add :: Int -> Int -> Int
add x y = x + y
```

선언문

데이터 타입 정의

```
data [타입명] = [값 생성자] | [값 생성자] | ...

data Bool = True | False

data IntPair = IntPair Int Int

data IntList = Nil | Push Int IntList
```

선언문

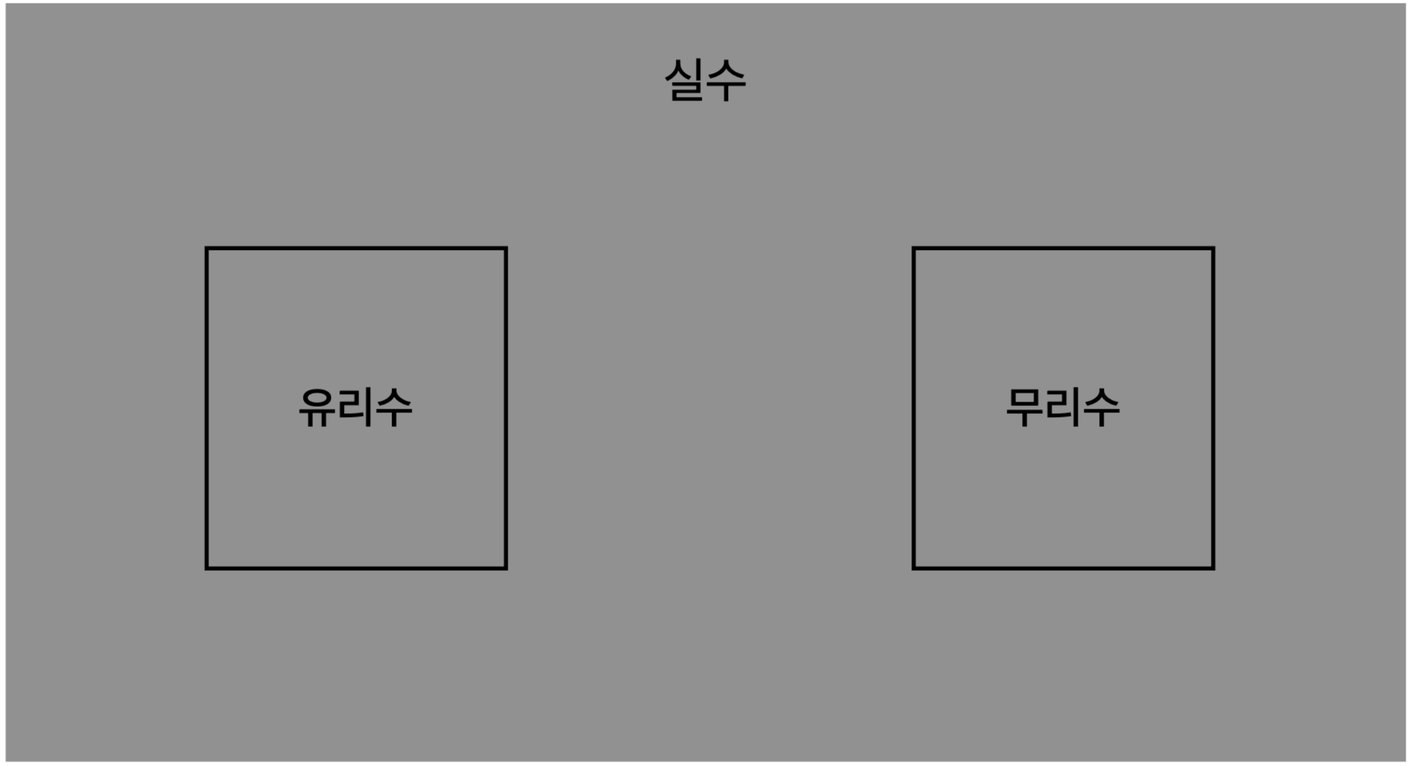
데이터 타입 정의

선언문

데이터 타입 정의

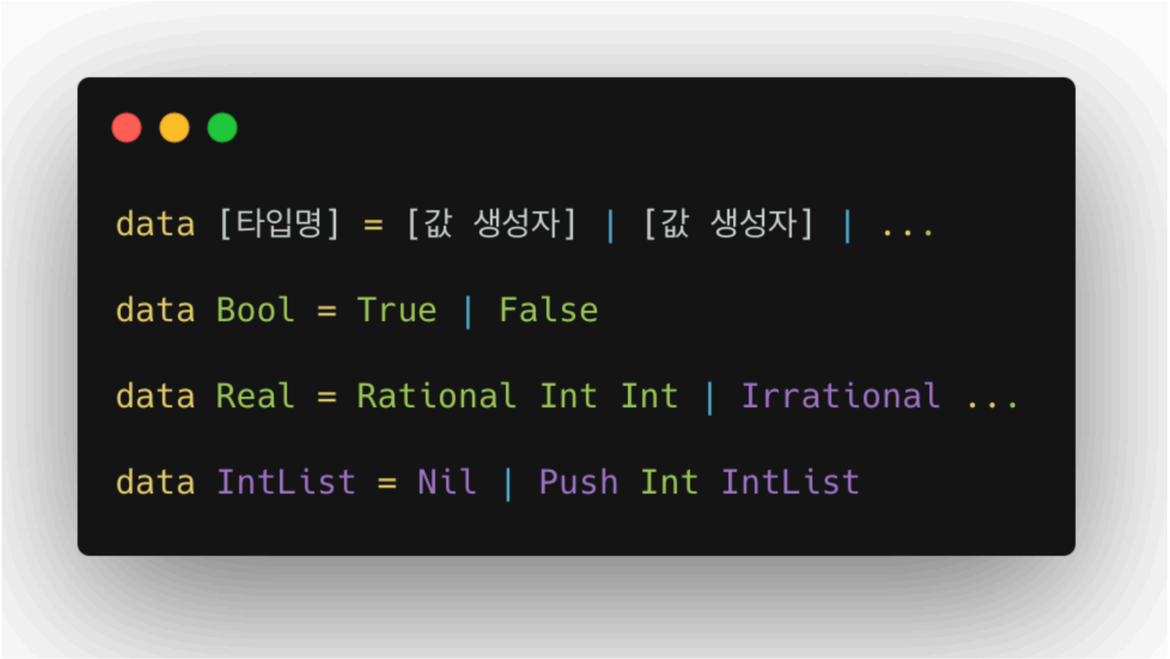
선언문

데이터 타입 정의



선언문

데이터 타입 정의


data [타입명] = [값 생성자] | [값 생성자] | ...
data Bool = True | False
data Real = Rational Int Int | Irrational ...
data IntList = Nil | Push Int IntList

표현식

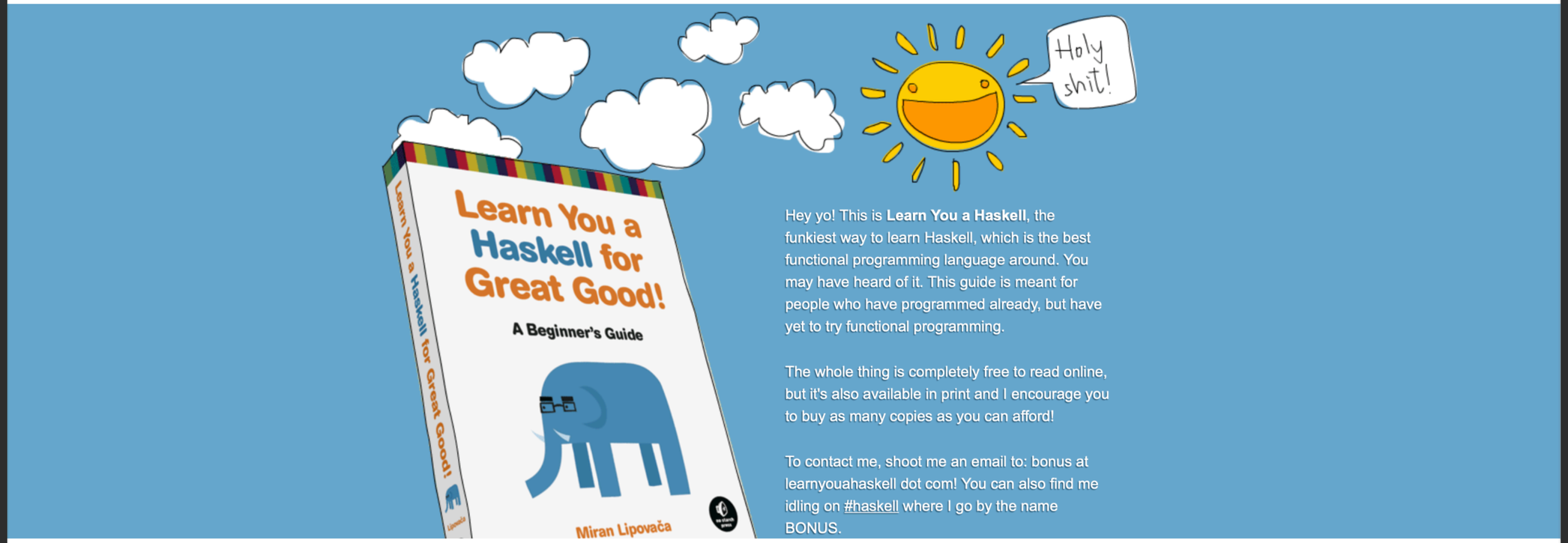
case 식

```
case [조사할 타입의 값] of
     [패턴] -> [표현식]
     [패턴] -> [표현식]
     ....

data IntList = Nil | Push Int IntList

sum :: IntList -> Int
sum xs = case xs of
             Nil -> 0
             Push x xs' -> x + sum xs'
```

더 나아가기

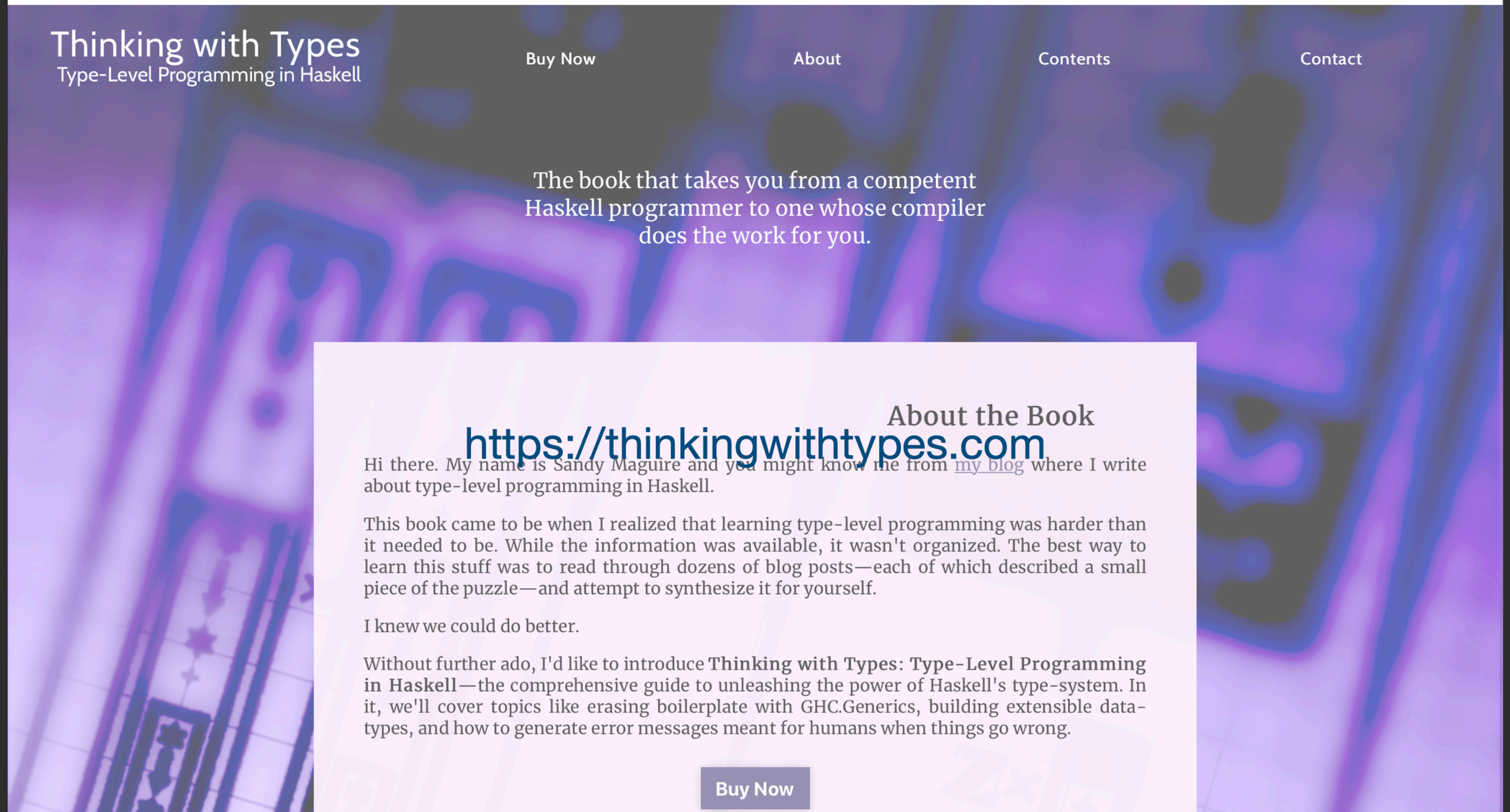
Learn You a Haskell for Great Good!

a.k.a 코끼리책



http://learnyouahaskell.com

Thinking With Types



기타 문서

- 하스켈 위키: https://wiki.haskell.org/Haskell
- GHC 확장: https://ghc.readthedocs.io/en/8.0.2/lang.html
- Hoogle: https://hoogle.haskell.org
- Stack: https://docs.haskellstack.org/en/stable/README/
- HLS(Haskell Language Server): https://github.com/haskell/haskell-language-server
- Category Theory for Programmers: https://bartoszmilewski.com/2014/10/28/category-theory-for-programmers-the-preface/

감사합니다!