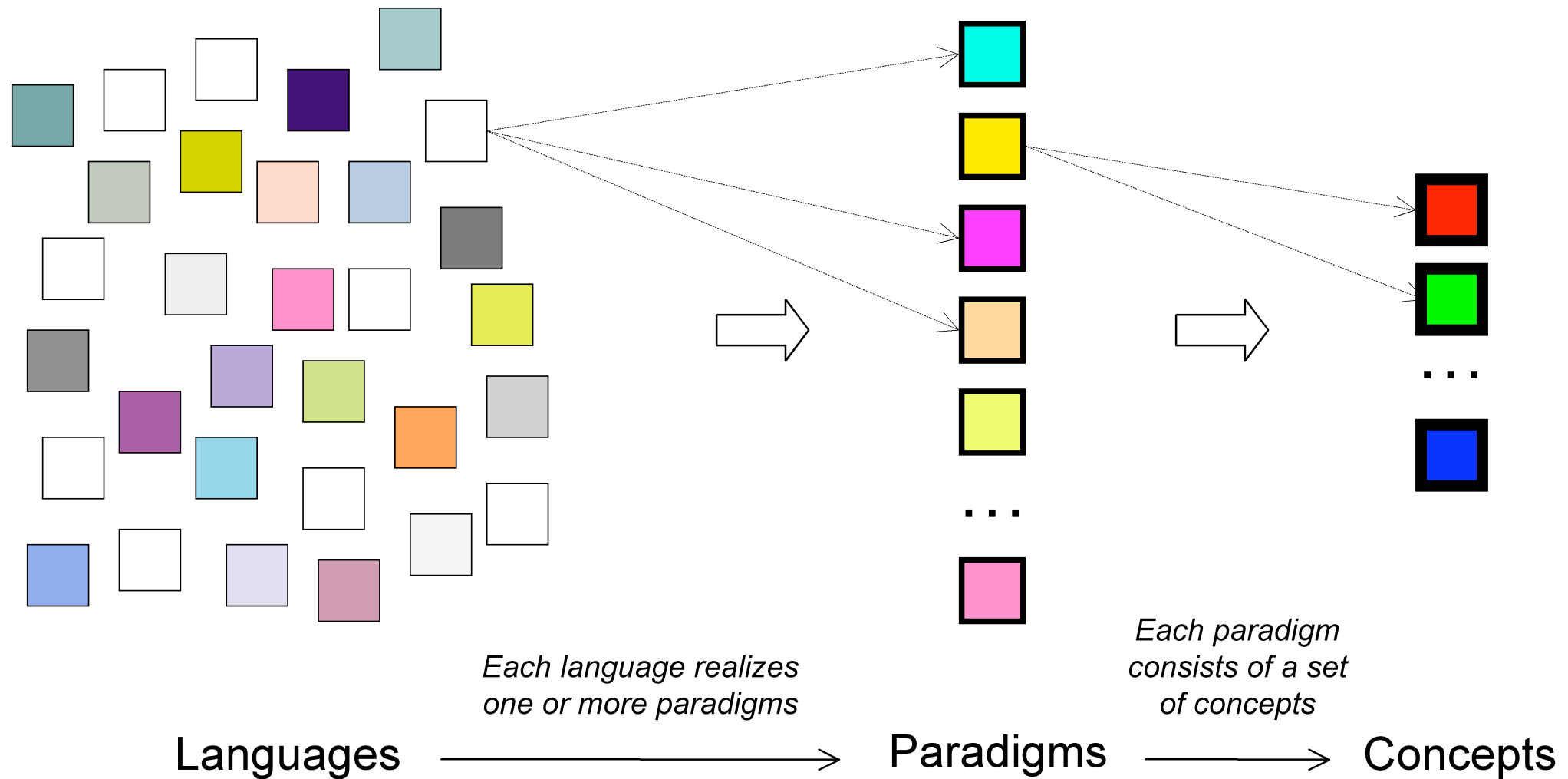


# Programowanie funkcyjne

Informatyka I, 2 rok  
Programowanie w języku Erlang

# Podstawowe koncepcje w programowaniu

# Język, paradygmat, koncepcja



Van Roy P. and Seif H., Concepts, Techniques, and Models of Computer Programming, MIT Press, Cambridge, MA, 2004.

# Podstawowe koncepcje: rekord

- Czyli jak są przechowywane struktury danych
- Definiują relację pomiędzy grupą danych
- Umożliwiają dostęp do poszczególnych elementów grupy

```
-record(session_record,  
  {id,  
   user,  
   pin=0,  
   admin=false}).
```

```
Session = #session_record{id=12345, user='Jan', pin=54321}.
```

```
UserName = Session#session_record{user}
```

- Rekord jest podstawą wszystkich struktur danych

# Podstawowe koncepcje: domknięcie

- Closure (lexical closure, function closure, lexically scoped closure)
- Funkcja wraz ze środowiskiem
  - Zbiór instrukcji do wykonania
  - Zależności dostępne podczas tworzenia

```
Zmienna = 3.  
Funkcja = fun (X) -> X * Zmienna end.  
  
Funkcja(3) .
```

Domknięcie jest podstawą wszystkich struktur programu

# Podstawowe koncepcje: stan

- Program można zdefiniować jako zbiór funkcji
- Jest on niezmienny podczas wykonania
- Ale rzeczywistość to nie tylko zbiór reguł
- Konieczne jest istnienie bytów, których zachowanie zmienia się w trakcie działania programu
- Zachowanie zależne od stanu, czyli zawartości pamięci danych
- Zdolność adaptowania vs. niedeterministyczne działanie

# Podstawowe koncepcje: współbieżność

- Kolejne instrukcje programu mogą być od siebie zależne lub niezależne
- Instrukcje zależne muszą być wykonywane w zdefiniowanej kolejności - sekwencyjnie
- Instrukcje niezależne można wykonywać **równolegle**
- Język programowania może wspierać definiowanie niezależnych sekwencji instrukcji - definiowanie programu **współbieżnego**

Definiowanie programu **współbieżnego**

Wykonywanie programu **równolegle**

# Podstawowe koncepcje: współbieżność

- Możliwa (i konieczna) jest interakcja pomiędzy współbieżnymi sekwencjami instrukcji
- Podstawowe modele współbieżności w językach programowania:
  - shared-state concurrency
  - message-passing concurrency