Kapitel ADS:IV

IV. Datenstrukturen

- Record
- Container
- List
- Linked List
- Stack
- Queue
- Priority Queue
- Dictionary
- Direct-address Table
- Hash Table
- Hash Function
- Tree

© POTTHAST 2018

Record

Definition

Ein Record (*Verbund*) fasst einen oder mehrere primitive Datentypen und/oder Records zusammen. Die Bestandteile eines Records können durch eindeutige Schlüsselwörter benannt werden.

© POTTHAST 2018

Record

Definition

Ein Record (*Verbund*) fasst einen oder mehrere primitive Datentypen und/oder Records zusammen. Die Bestandteile eines Records können durch eindeutige Schlüsselwörter benannt werden.

Manipulation

- Komponente lesen
  Den Wert einer Komponente des Records lesen und anderswo verarbeiten.
- Komponente modifizieren
  Den Wert einer Komponente des Records neu zuweisen.
- Records vergleichen
  Auf Gleichheit prüfen: Zwei Records sind gleich, wenn sie komponentenweise gleich sind.

© POTTHAST 2018

Record

Definition

Ein Record (*Verbund*) fasst einen oder mehrere primitive Datentypen und/oder Records zusammen. Die Bestandteile eines Records können durch eindeutige Schlüsselwörter benannt werden.

Manipulation

- Komponente lesen
  Den Wert einer Komponente des Records lesen und anderswo verarbeiten.
- Komponente modifizieren
  Den Wert einer Komponente des Records neu zuweisen.
- Records vergleichen
  Auf Gleichheit prüfen: Zwei Records sind gleich, wenn sie komponentenweise gleich sind.

Implementierung

- Repräsentation mehrerer Records in parallelen Arrays.
- Ablegen der Komponenten in eindeutiger Reihenfolge im Speicher; Verweis auf Speicherposition mit Pointer.

© POTTHAST 2018

Record

Beispiel: Records sortieren

Records

	R_1	R_2	R_3
A	89	37	41
B	R	S	O
⋮	⋮	⋮	⋮

© POTTHAST 2018

Record

Beispiel: Records sortieren

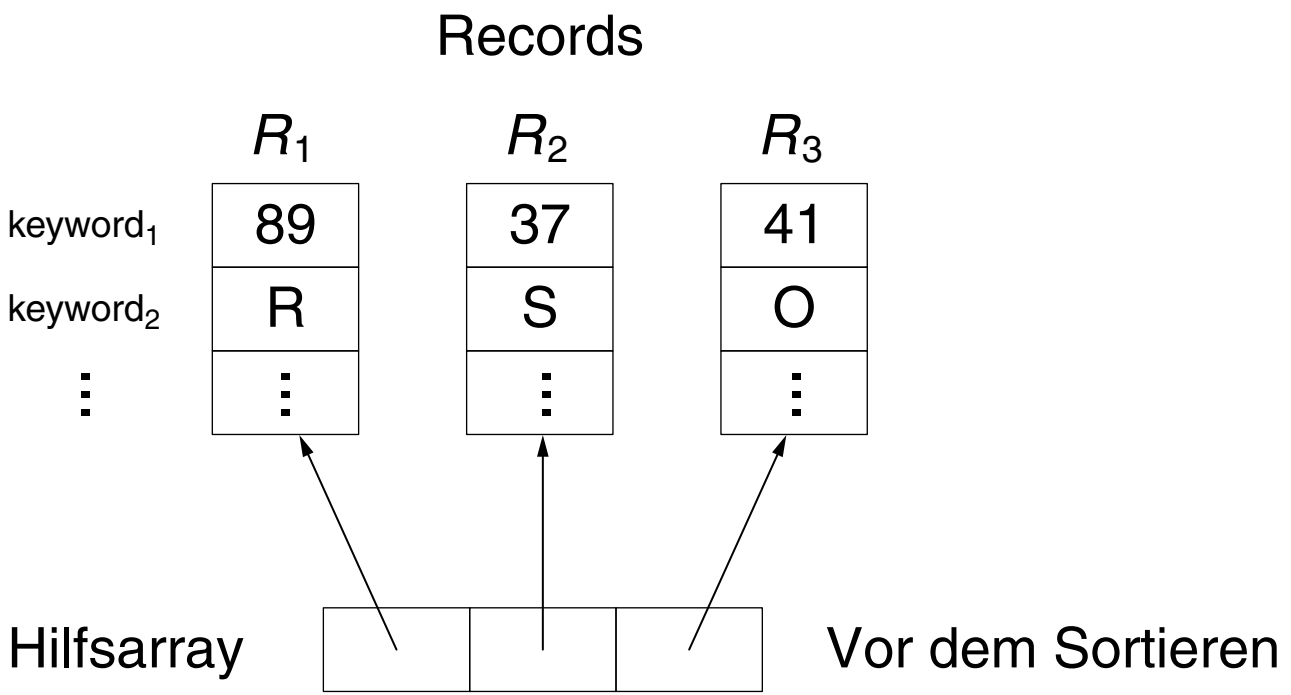
Records

	R_1	R_2	R_3
keyword_1	89	37	41
keyword_2	R	S	O
⋮	⋮	⋮	⋮

© POTTHAST 2018

Record

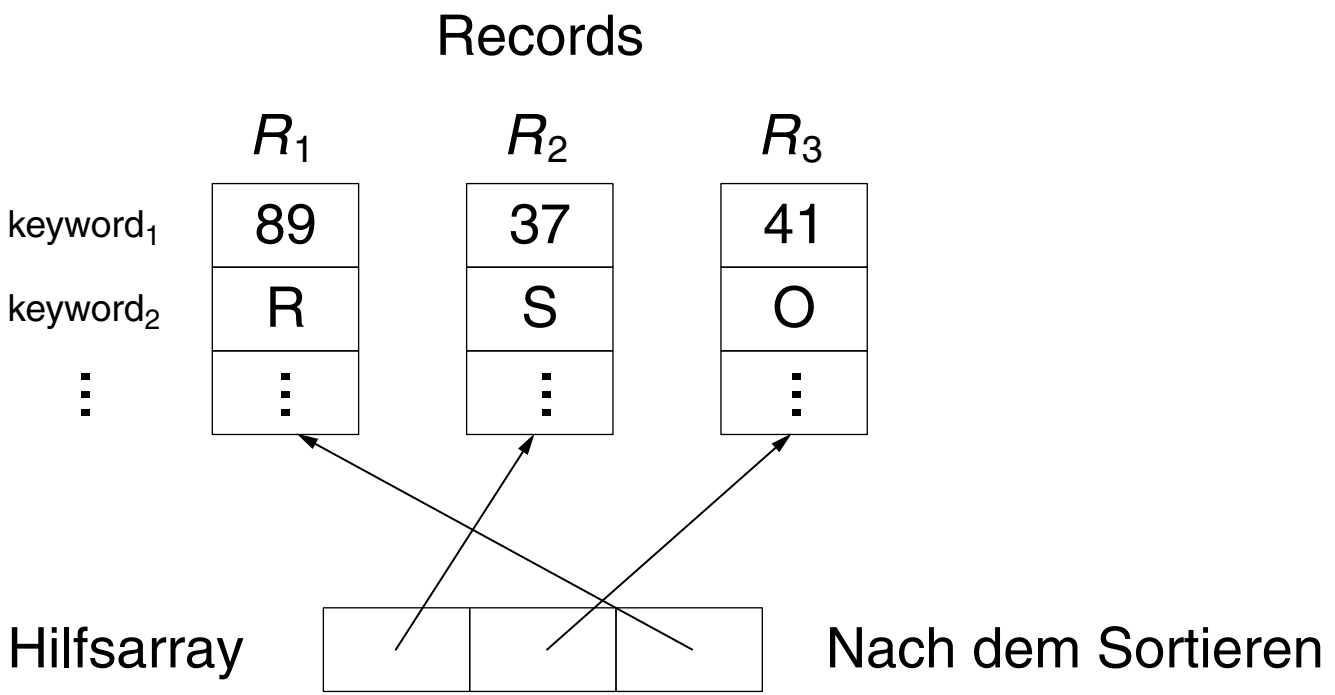
Beispiel: Records sortieren



© POTTHAST 2018

Record

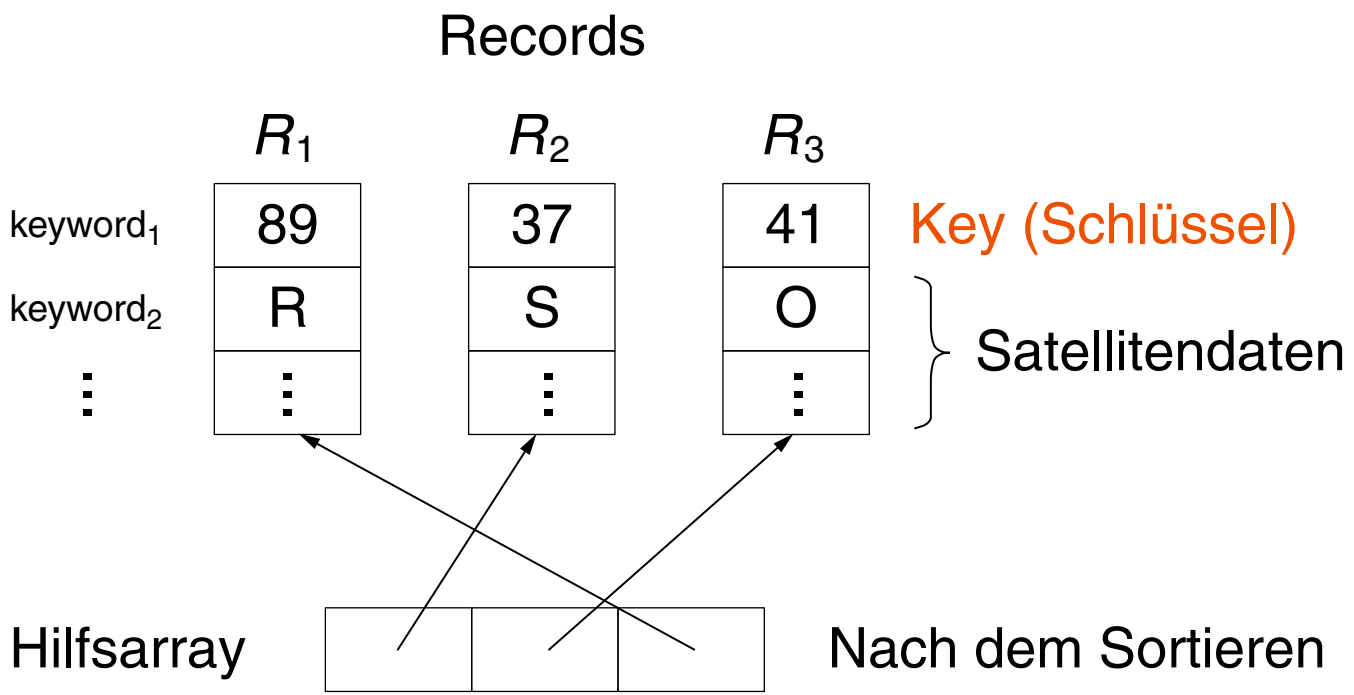
Beispiel: Records sortieren



© POTTHAST 2018

Record

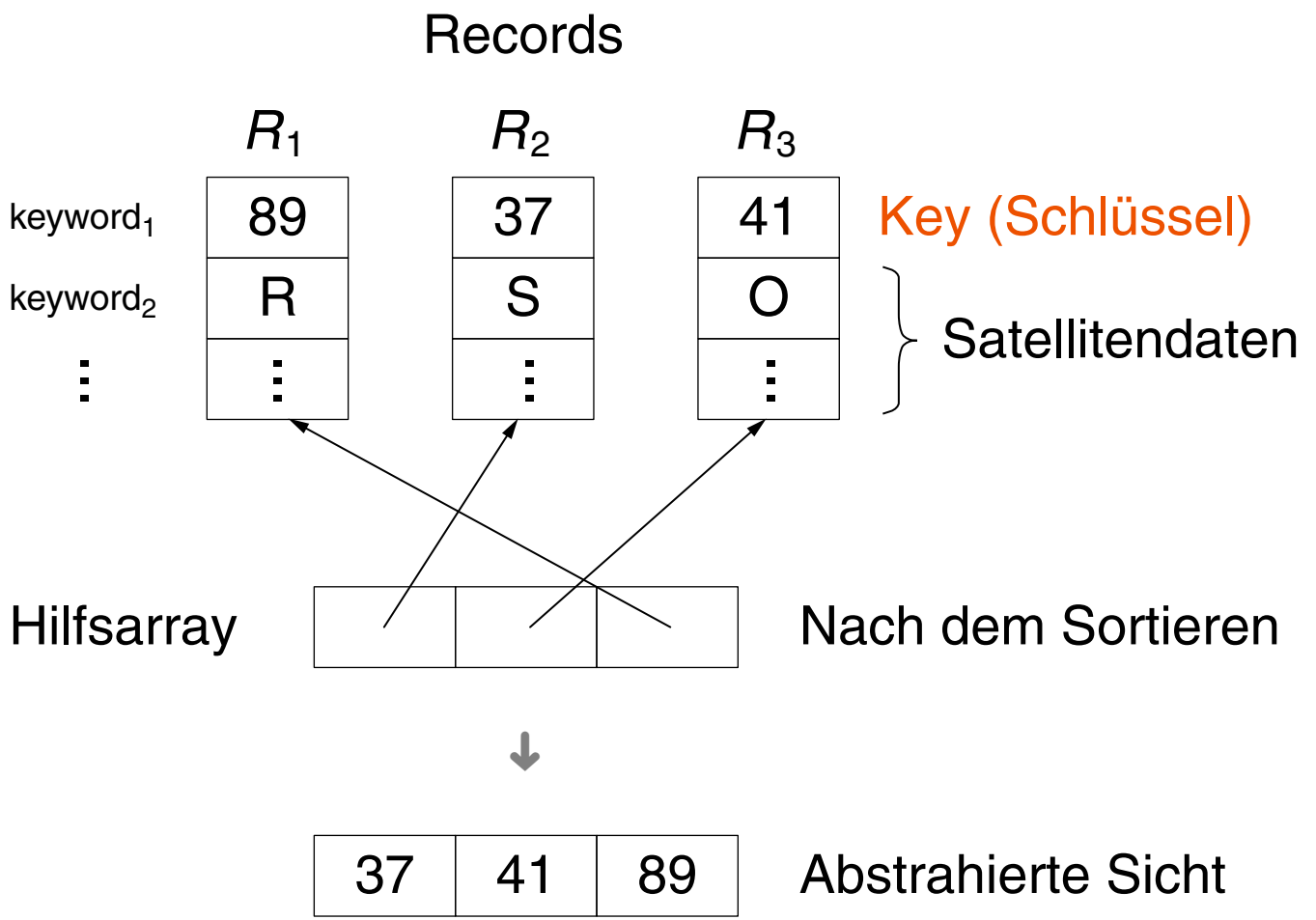
Beispiel: Records sortieren



© POTTHAST 2018

Record

Beispiel: Records sortieren



© POTTHAST 2018

Container

Definition

Ein Container ist einen abstrakte Datenstruktur für eine endliche Anzahl an Elementen, zwischen denen eine binäre Relation aufrecht erhalten wird.

© POTTHAST 2018

Container

Definition

Ein Container ist einen abstrakte Datenstruktur für eine endliche Anzahl an Elementen, zwischen denen eine binäre Relation aufrecht erhalten wird.

Mögliche Relationen:

- Keine Relation
  Jedes Element ist unabhängig von allen anderen.
- Adjazenzrelation
  Jedes Element hat beliebig viele Nachbarelemente.
- Äquivalenzrelation
  Jedes Element ist selbstäquivalent; paarweise Äquivalenzen sind symmetrisch und transitiv.
- Partielle Ordnung
  Jedes Element hat beliebig viele Nachfolger, ohne dass dabei Zyklen gebildet werden.
- Hierarchische Ordnung
  Jedes Element hat ein Elternelement, mit Ausnahme eines sogenannten Wurzelelements.
- Totale Ordnung
  Jedes Element hat ein Vorgänger- und ein Nachfolgerelement, mit Ausnahme eines sogenannten Kopfelements ohne Vorgänger und eines Endelements ohne Nachfolger.

© POTTHAST 2018

Container

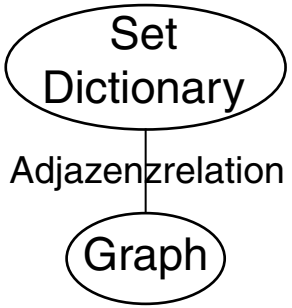
Typen

Set
Dictionary

© POTTHAST 2018

Container

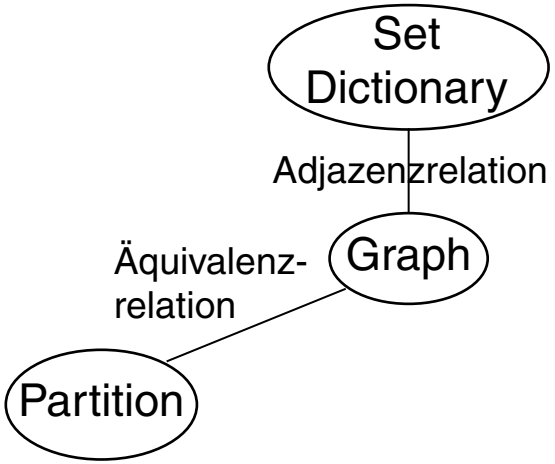
Typen



© POTTHAST 2018

Container

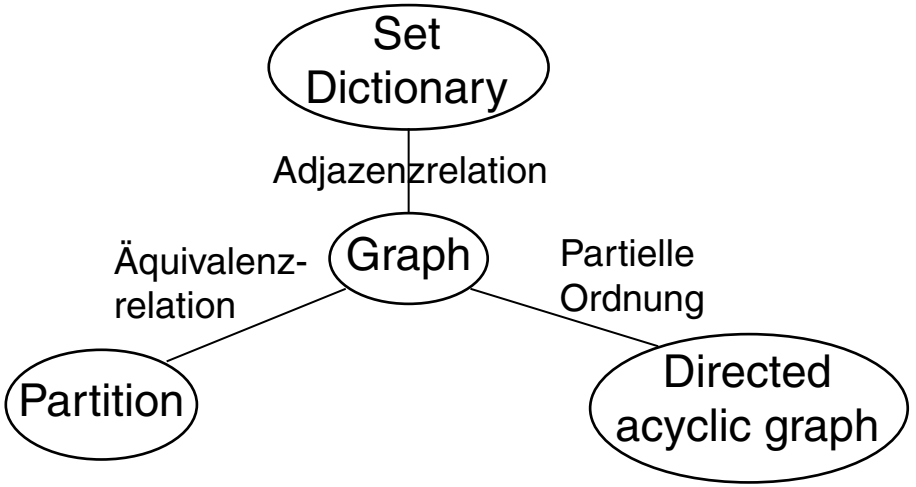
Typen



© POTTHAST 2018

Container

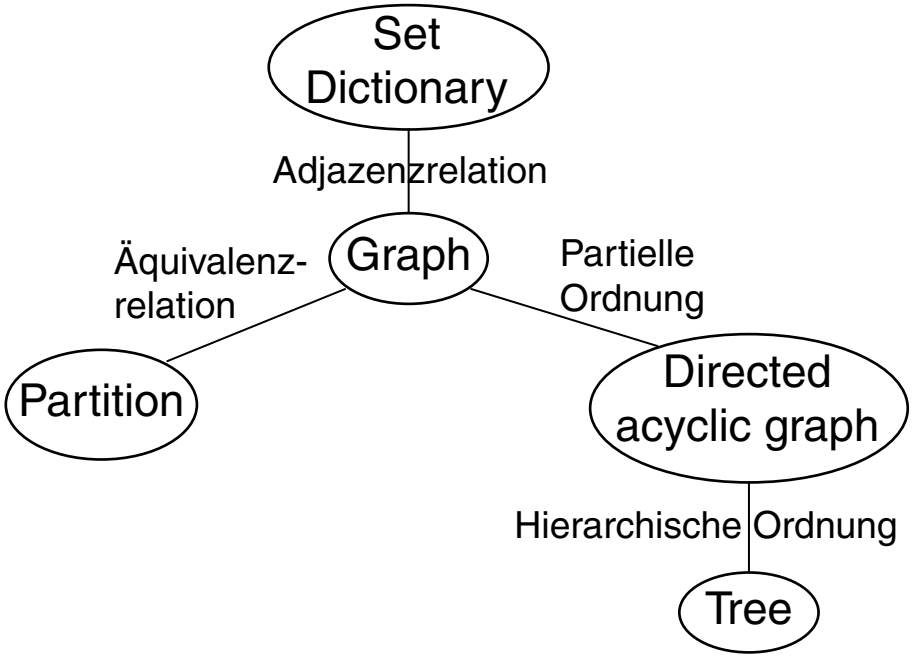
Typen



© POTTHAST 2018

Container

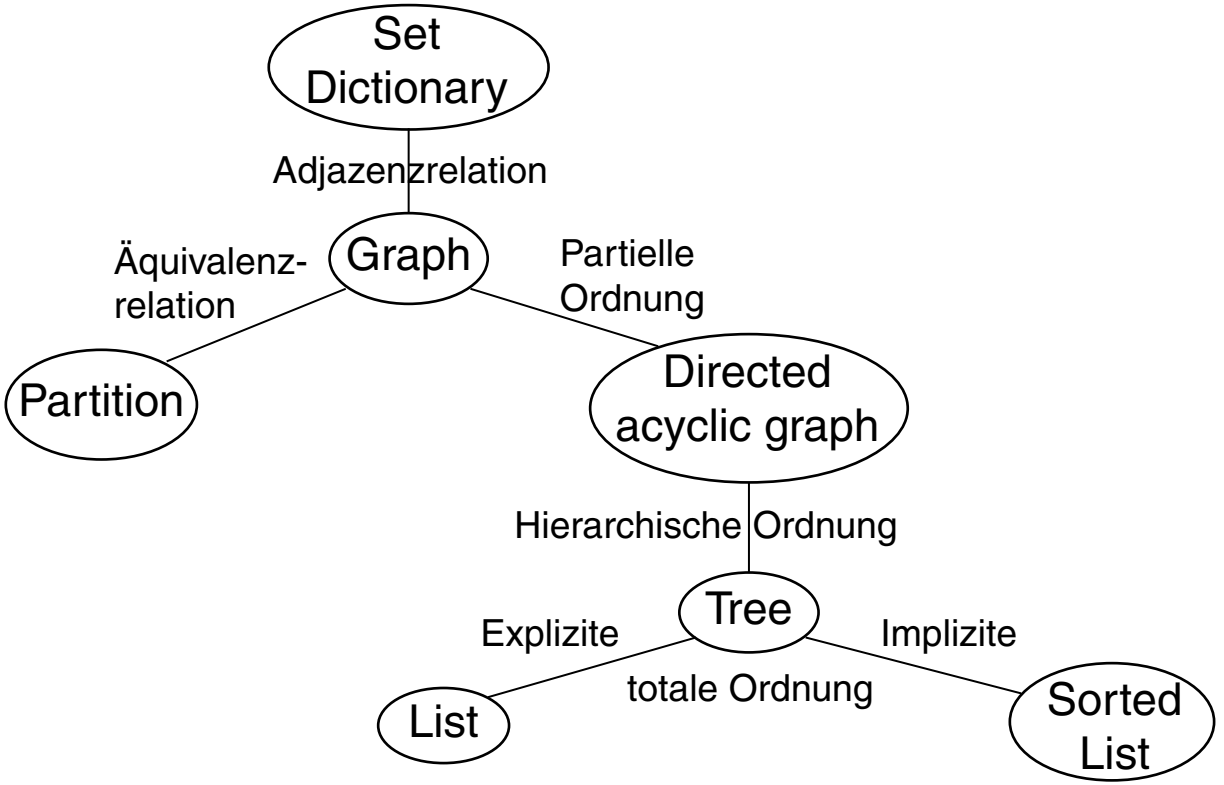
Typen



© POTTHAST 2018

Container

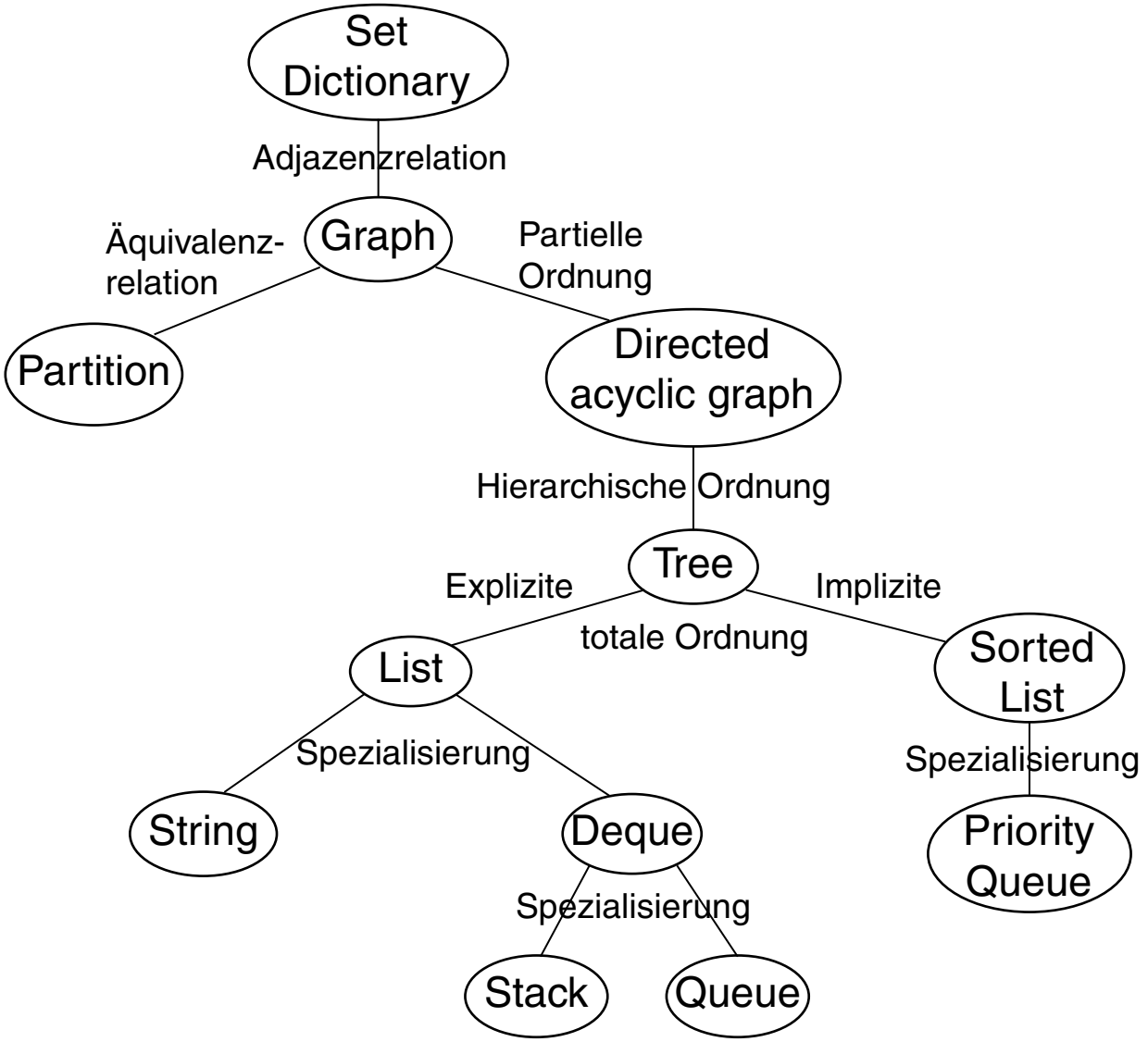
Typen



© POTTHAST 2018

Container

Typen



© POTTHAST 2018

Bemerkungen:

- Ein Containertyp zusammen mit für diesen Typ definierten Manipulationsoperationen wird *abstrakter Datentyp* genannt. Die meisten Programmiersprachen implementieren Varianten der List-Typen sowie das Set/Dictionary. Implementierungen von Graphen und Bäumen sind nicht notwendigerweise vorhanden.
- Jeder der Containertypen unterstützt eine Reihe von Manipulationsoperationen. Deren Effizienz hängt von den durch die jeweilige Relation geforderten Einschränkungen sowie von ihrer Implementierung ab.
- Die durch Spezialisierung abgeleiteten List-Typen haben sich in vielen Anwendungen bewährt.
- Eine totale Ordnung kann implizit durch Spezifikation einer <=-Relation auf den zu speichernden Records definiert werden, die dann durch die Datenstruktur hergestellt wird.
- Explizite totale Ordnungen sind unabhängig vom Typ der Elemente und werden von außen durch den Nutzer oder durch einen Prozess, der Elemente erzeugt, bestimmt. Beispielsweise werden Buchstaben von Menschen in eine Reihenfolge gebracht, die interpretiert werden kann oder Emails erreichen ihre Adressaten in einer bestimmten Reihenfolge.
- Mathematische Objekte wie Zahlen, Vektoren und Matrizen werden hier nicht berücksichtigt, da sie gegebenenfalls als Elemente eines Container fungieren. Datenstrukturen, die Matrizen implementieren, werden auch eingesetzt, um Graphen zu repräsentieren.

© POTTHAST 2018