Kapitel ADS:IV

IV. Datenstrukturen

- Record
- Container
- Linear List
- Linked List
- Stack
- Queue
- Priority Queue
- Hash Table
- Bäume

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.

Record

Beispiel: Records sortieren

Records

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

Record

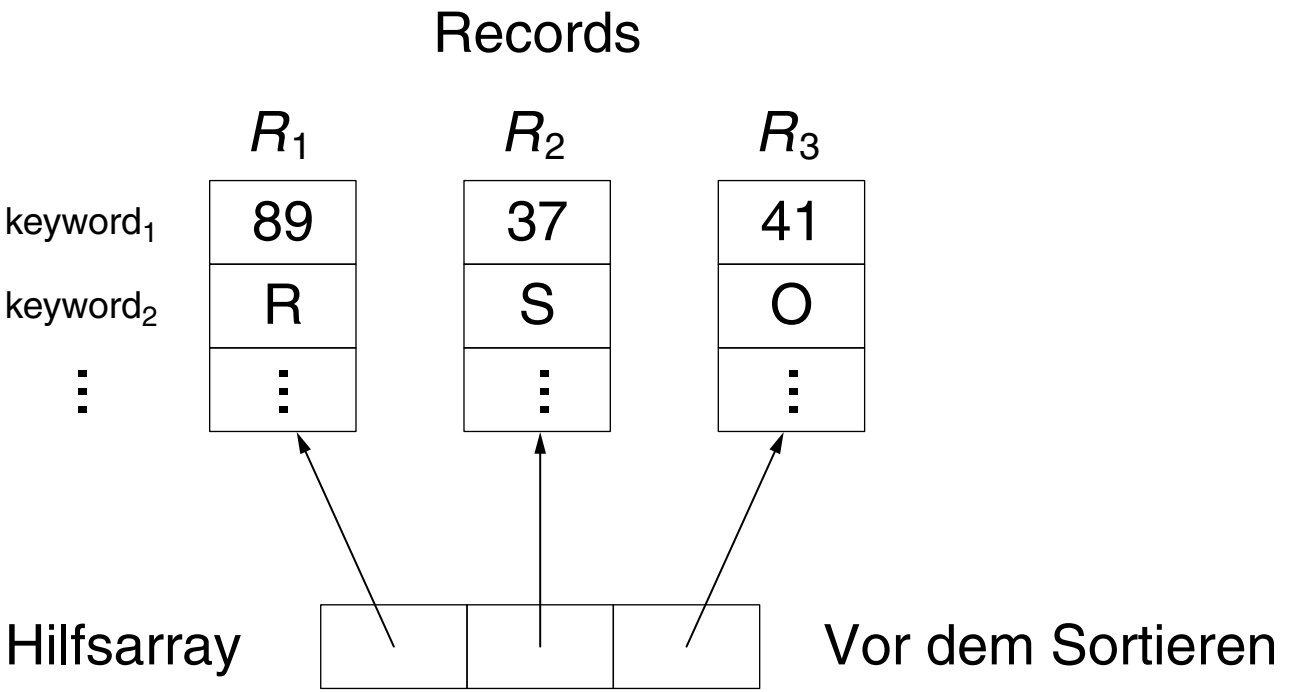
Beispiel: Records sortieren

Records

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

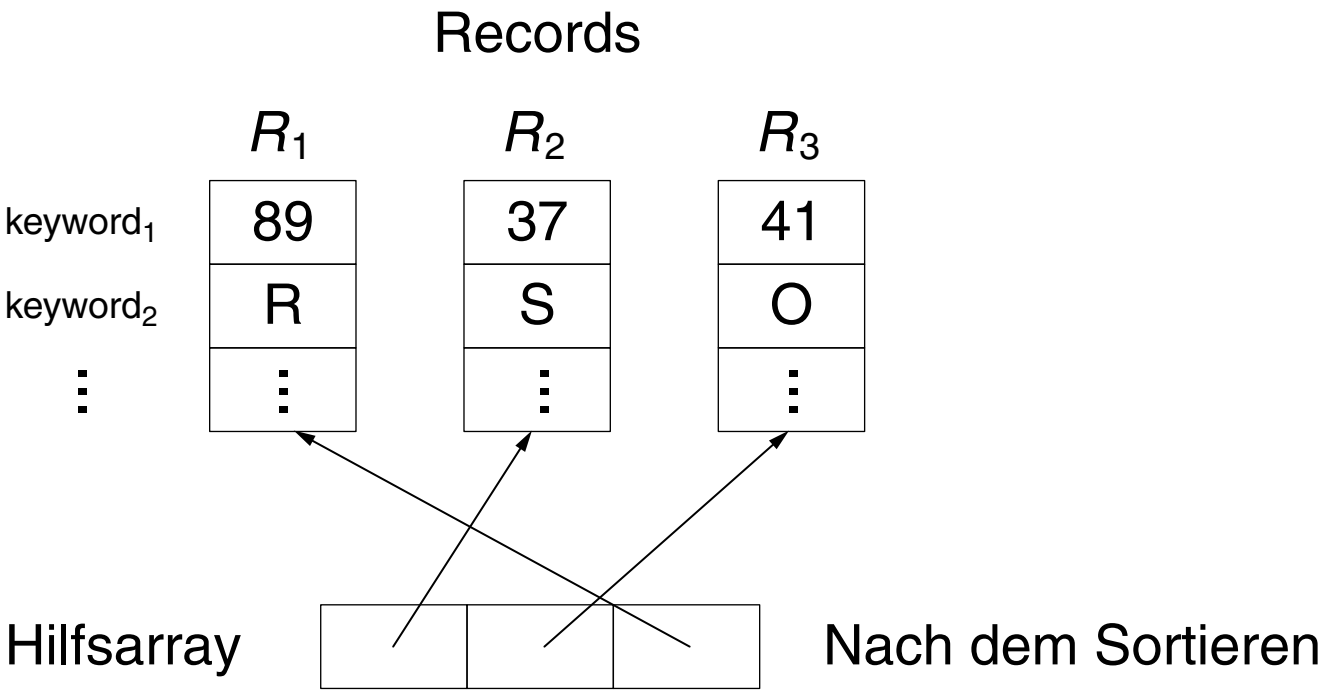
Record

Beispiel: Records sortieren



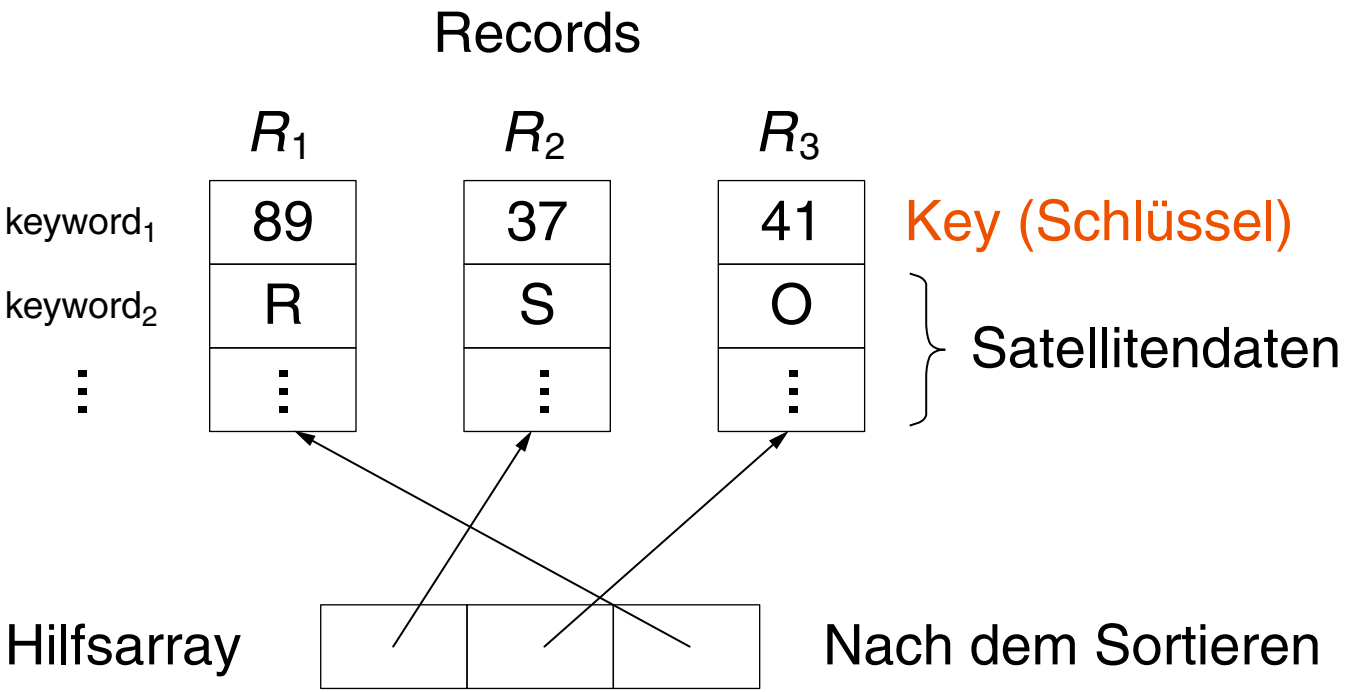
Record

Beispiel: Records sortieren



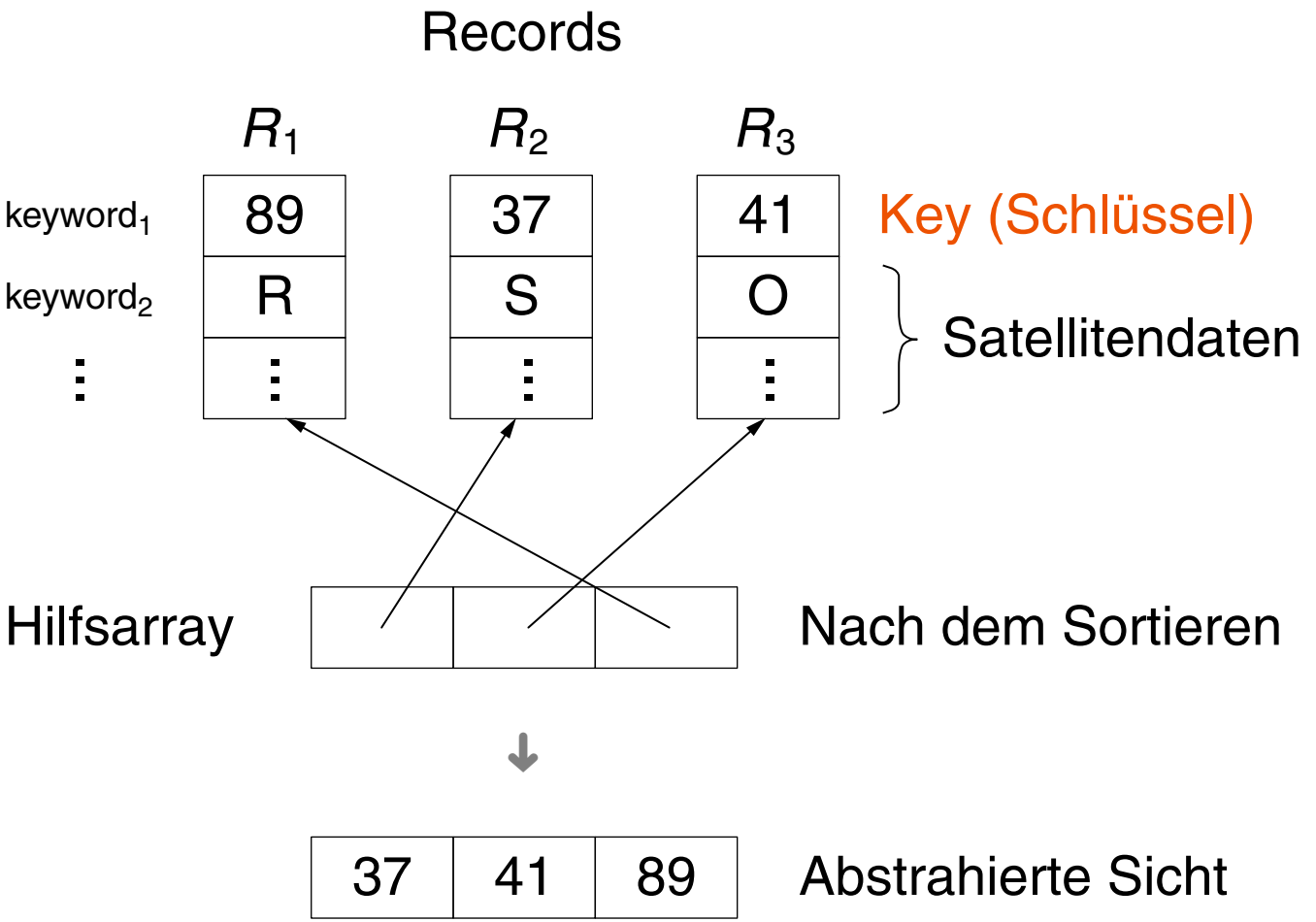
Record

Beispiel: Records sortieren



Record

Beispiel: Records sortieren



Container

Definition

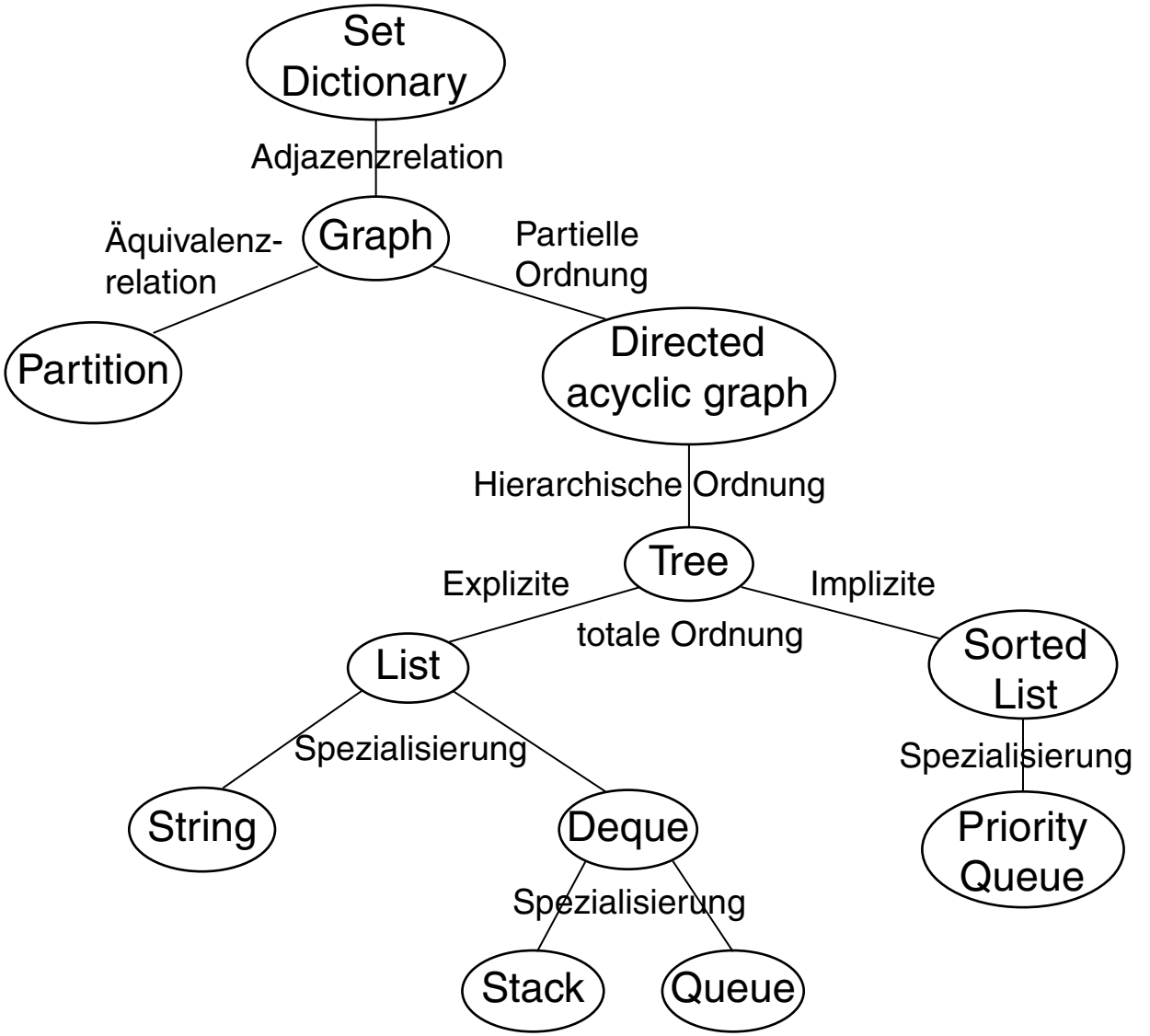
Ein Container ist einen abstrakte Datenstruktur für eine endliche Anzahl an Elementen, zwischen denen eine binäre Relation aufrecht erhalten wird.

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.

Container

Typen



Bemerkungen:

- Die Hierarchie von Containertypen, zusammen mit wohldefinierten Manipulationsoperationen werden auch *abstrakte Datentypen* genannt. Die meisten Programmiersprachen implementieren die List-Typen sowie Set/Dictionary. Implementierungen von Graphen und Bäumen sind nicht notwendigerweise vorhanden.
- Jede 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.
- Implizite totale Ordnungen hängen vom Typ der vorliegenden Elemente ab; beispielsweise sind die natürlichen Zahlen implizit durch ihre Werte geordnet.
- 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 chronologischer Reihenfolge.
- Mathematische Objete wie Zahlen, Vektoren und Matrizen werden hier nicht berücksichtigt, da sie gegebenenfalls als Elemente eines Container fungieren. Datenstrukturen, die Matrizen implementieren können auch eingesetzt werden, um Graphen zu repräsentieren.