1 Relationale Verknüpfung (12 Punkte)

Schreibe eine Funktion `join()`, die zwei Relationen anhand eines sogenannten Schlüsselfeldes wie folgt miteinander verknüpft: `(join` r_1 r_2 k`)` ist die Liste aller (komplexen) Datensätze, deren Schlüsselfeld k in beiden Relationen den gleichen Wert hat; gibt es mehrere Datensätze mit gleichem Schlüssel (in r_1 oder r_2 oder beiden), werden diese ausmultipliziert (ähnlich dem kartesischen Produkt). Die Datensätze im Rückgabewert von `join()` entstehen durch Anwendung von `combine()` auf je zwei zusammengehörige Datensätze aus r_1 und r_2, e.g.

```
? (join *studierende* *hoert* :matrikelnummer)
```

→

Matrikelnummer	*Name*	*Hauptfach*	*Semester*	*Kursnummer*
4711	Kermit	ComputerLangustik	5	1
4711	Kermit	ComputerLangustik	5	2
4711	Kermit	ComputerLangustik	5	3
4712	Shorty	ComputerLangustik	7	1
4712	Shorty	ComputerLangustik	7	2
4713	Lulle	ComputerLangustik	13	2
4713	Lulle	ComputerLangustik	13	3
42	Thekla	Philosophie	21	1
42	Thekla	Philosophie	21	2
42	Thekla	Philosophie	21	3

```
? (project
    (join (join (select *studierende* :name "Kermit") *hoert* :matrikelnummer)
          *kurse* :kursnummer) :dozentIn)
```

→ *Bei welchen DozentInnen besucht der fleißige Kermit Veranstaltungen?*

2 Makros (6 Punkte)

Definiere die Konstruktor- und Selektorfunktionen aus Aufgabe 1 des 10. Übungsblattes als Makros.

3 Schmökmakro (6 Punkte)

Schreibe ein Makro `let2()`, das sich wie das vordefinierte `let()` verhält und die lokale Bindungumgebung durch Aufruf einer anonymen Funktion erzeugt.

Hinweis: Der Prototyp des Makros soll sein:

```
(defmacro let2 (bindings &rest body) ... )
```

Noch ein Hinweis: die Expansion des Makros soll beispielsweise den folgenden Ausdruck erzeugen:

```
(macroexpand '(let2 ((foo 4) (bar 2)) (+ foo bar)))
→ (FUNCALL #'(LAMBDA (FOO BAR) (+ FOO BAR)) 4 2)
```

Letzter Hinweis Die Makrodefinition hat sieben öffnende (und ebensoviele schließende) Klammern, ein *back quote* (`` ` ``), ein *unquote* (`,`), zwei *splices* (`,@`) und verwendet zweimal `function()` (`#'`).

Abgabetermin ist der 12-FEB-1997