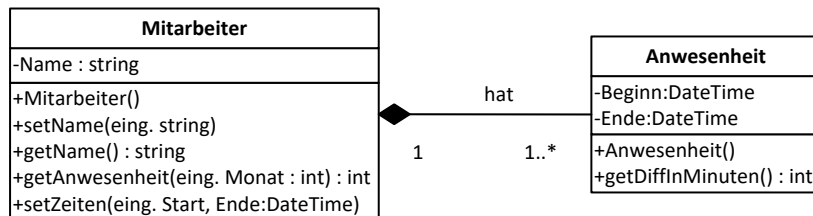


Umsetzung der Komposition mit typisierten Listen

Modelliert wurde folgendes vereinfachtes Klassendiagramm zur Erfassung von Mitarbeitern und deren Anwesenheitszeiten:



Eine typisierte Liste ist eine Klasse, in der Objekte gleichen Typs (typisiert) gespeichert werden können.

Mithilfe der Klasse List kann die Komposition nun umgesetzt werden. Die Objekte der Klasse Anwesenheit werden vollständig in der Klasse Mitarbeiter angelegt und verwaltet. Wird ein Objekt der Klasse Mitarbeiter gelöscht, wird die Liste gelöscht und damit auch alle Objekte der Klasse Anwesenheit. Es existiert somit eine existentielle Abhängigkeit der Klasse Anwesenheit von der Klasse Mitarbeiter (=Komposition). Beispielcode:

```

class Anwesenheit
{
    private DateTime Begin;           // Uhrzeit Beginn Anwesenheit
    private DateTime Ende;           // Uhrzeit Ende Anwesenheit

    // parametrisierter Konstruktor
    public Anwesenheit(DateTime Begin, DateTime Ende)
    {
        this.Begin = Begin;
        this.Ende = Ende;
    }

    public int GetMonat()
    {
        return Begin.Month; // Monat zurückliefern
    }

    public int getDiffInMinuten()
    {
        // Differenzbestimmung
        long elapsedTicks = Ende.Ticks - Begin.Ticks;
        TimeSpan elapsedSpan = new TimeSpan(elapsedTicks);
        return (int)elapsedSpan.TotalMinutes;
    }
}
  
```



Umsetzung der Komposition mit typisierten Listen

```

class Mitarbeiter
{
    private string name;
    private List <Anwesenheit> Zeiten; // typisierte Liste deklarieren

    public Mitarbeiter(string name, DateTime Start, DateTime Ende)
    {
        this.name = name;
        // typisierte Liste nur hier erzeugen
        Zeiten = new List<Anwesenheit>();
        setZeiten(Start, Ende);
    }

    public void setZeiten( DateTime Start, DateTime Ende)
    {
        // neues Objekt Anwesenheit erzeugen aus Parametern und ab in die Liste
        Anwesenheit Einezeit = new Anwesenheit (Start, Ende);
        Zeiten.Add(Einezeit);
    }

    public int berechneZeiten(int Monat)
    {
        // Differenz ist 0 zu Beginn und wenn kein Monat gefunden
        int diff = 0;
        foreach( Anwesenheit eineZeit in Zeiten)
        {
            // Nur die Daten des aktuellen Monats
            if (eineZeit.GetMonat() == Monat)
                diff += eineZeit.getDiffInMinuten();
        }
        return diff;
    }
}

```

Instanz der Klasse Mitarbeiter erzeugen, es wird hier kein Objekt der Klasse Anwesenheit angelegt oder verwendet:

```

// Mitarbeiter direkt mit Zeiten erzeugen
Mitarbeiter einMitarbeiter = new Mitarbeiter("Meier",
                                             Convert.ToDateTime("10.12.2016 08:12"),
                                             Convert.ToDateTime("10.12.2016 18:34"));

// neue Zeiten für diesen Mitarbeiter setzten
einMitarbeiter.setZeiten(Convert.ToDateTime("11.12.2016 07:34"),
                        Convert.ToDateTime("11.12.2016 17:11"));

// Gesamtminuten für Monat Februar berechnen
int Anzahl = einMitarbeiter.berechneZeiten(2);

```

