

Matrikelnummer:

**Aufgabe 1 (Fehlersuche).**

**(3 Punkte)**

Die folgende Funktion soll prüfen, ob in einem String ausschließlich der Buchstabe 'e' vorkommt. Kommt nur 'e' vor, soll sie 1 zurückliefern, ansonsten 0.

Die Funktion arbeitet nicht korrekt. Erklären Sie den Fehler und geben Sie an, wie er behoben werden kann.

```
int nurE(char * s)
{
    return s[0] == 'e' && nurE(s+1);
}
```

**Aufgabe 2 (Wert- und Referenzparameter).**

**(4 Punkte)**

Geben Sie die Ausgabe des folgenden Programms an:

```
void foo(int * x) {
    for (int i=0; i<3; i++) x[i]++;
    for (int i=0; i<3; i++) bar(x[i]);
}

void bar(int x) {
    x--;
}

int main() {
    int liste[] = { 1,3,5 };
    for (int i=0; i<3; i++) printf("%d ",liste[i]);
    printf("\n");
    foo(liste);
    for (int i=0; i<3; i++) printf("%d ",liste[i]);
    printf("\n");
    return 0;
}
```

**Aufgabe 3 (Rekursion).****(4 Punkte)**

Erklären Sie, was die folgende Funktion berechnet:

```
int foo(int x, int y) {
    if (x==0) return 0;
    if (x<0) return -foo(-x,y);
    if (y<0) return -foo(x,-y);
    return y + foo(x-1,y);
}
```

**Aufgabe 4 (Programmverständnis/Stackframes).****(5 Punkte)**

Geben Sie an was das folgende Programm auf der Konsole ausgibt:

```
int f3(int x)
{
    x = 2*x;
    return x;
}

int f2()
{
    int y = f3(21);
    return y;
}

int f1(int * x)
{
    *x = 8;
    int y = f2();
    return y;
}

int main()
{
    int x = 2;
    x += f1(&x);
    printf("%d\n",x);

    return 0;
}
```

Skizzieren Sie dabei den Aufbau des Stacks beim Durchlauf des Programms. D.h. geben Sie an, welche lokalen Variablen die Funktionen anlegen und welche Werte diese Variablen jeweils im Laufe der Zeit annehmen.

**Aufgabe 5 (Datentypen).****(4 Punkte)**

Definieren Sie einen Datentyp **Rechnung**, der es ermöglicht, Datensätze zu Rechnungen mit Name, Kunden- und Rechnungsnummer, Betrag und Datum zu speichern.