Facit och kommentarer till tentamen 2025-08-29 i DA4003

Del 1: flervalsfrågor (1p per fråga)

1. B
2. B, C, E
3. E
4. A
5. C
6. D
7. D
8. B

Del 2: kodfrågor

9. (a) Möjlig lösning:

```
int* divisors(int n) {

  int* out = malloc(sizeof(int) * n);
  int d = 0;

  for (int i = 1; i < n; i++) {
    if (n % i == 0) {
      *(out + d) = i;
      d++;
    }
  }

  return out;
}
```

(b) Möjlig lösning:

```
int* divisors_goto(int n) {

  int* out = malloc(sizeof(int) * n);
  int d = 0;

  int i = 1;
 start_loop:
  if (n % i == 0) {
    *(out + d) = i;
    d++;
  }
  i++;
  if (i < n)
    goto start_loop;

  return out;
}
```

(c) Möjlig lösning:

```
int is_perfect(int n) {

  int s = 0;
  int *divs = divisors(n);

  for (int i = 0; i < n; i++)
    s += *(divs + i);

  return (s == n);

}
```

10. (a) Möjlig lösning:

```
abstract class List {

    abstract Integer length();

}
```

(b) Möjlig lösning:

```
class Empty extends List {

    public Empty() { }

    public Integer length() {
        return 0;
    }

}
```

(c) Möjlig lösning:

```
class Cons extends List {

    public Integer head;
    public List tail;

    public Cons(Integer x,List xs) {
        head = x;
        tail = xs;
    }

    public Integer length() {
        return (1 + tail.length());
    }
}
```

11. (a) Möjlig lösning:

```
foo :: [Int] -> [Int]
foo xs = map (\x -> x * 5 + 3) xs
```

(b) Möjlig lösning:

```
prefix :: String -> String -> Bool
prefix s1 s2 = s1 == take (length s1) s2
```

(c) Möjlig lösning:

```
data Sign = Negative | Zero | Positive
  deriving Show

sign :: Int -> Sign
sign n | n < 0 = Negative
       | n == 0 = Zero
       | otherwise = Positive
```

12. (a) Möjlig lösning:

```
length_list(empty,0).
length_list(cons(_,XS),N) :- length_list(XS,M), N is 1 + M.
```

(b) Möjlig lösning:

```
append_list(empty,YS,YS).
append_list(cons(X,XS),YS,cons(X,ZS)) :- append_list(XS,YS,ZS).
```

(c) Möjlig lösning:

```
reverse_list(empty,empty).
reverse_list(cons(X,XS),ZS) :-
    reverse_list(XS,YS),
    append_list(YS,cons(X,empty),ZS).
```