

問題 7

次のように定義されたデータ型 `Nat`(自然数) において、商と余りを求める関数 `divide` と累乗を計算する関数 `expt` を定義しなさい。

`Nat` の定義

```
data Nat = Zero | Succ Nat
```

`divide`, `expt` の型

```
divide :: Nat -> Nat -> (Nat, Nat)
expt   :: Nat -> Nat -> Nat
```

`divide` の意味

$$(q, r) = \text{divide } n \ m$$

とすると、 q は n を m で割ったときの商、 r は n を m で割ったときの余りである。つまり、

$$n = m \times q + r$$

が成立する。

`expt` の意味

$$k = \text{expt } n \ m$$

とすると、 k は n を m 乗した値である。つまり、

$$k = n^m$$

である。

(参考) Haskell には、商を計算する関数 `div` と余りを計算する関数 `mod` の他に、上記の関数 `divide` と同じ計算をする関数 `divMod` が定義されている。