

```

// Höfundur spurningar: Snorri Agnarsson, snorri@hi.is
// Permalink spurningar: https://rise4fun.com/Dafny/dtcnY

// Höfundur lausnar: Alexander Guðmundsson
// Permalink lausnar: https://rise4fun.com/Dafny/ybUCz

////////////////////////////////////
// Hér byrjar óbreytanlegi hluti skrárinnar.
// Fyrir aftan þann hluta er sá hluti sem þið eigið að breyta.
////////////////////////////////////

// Hjálparfall sem finnur minnsta gildi í poka
method MinOfMultiset( m: multiset<int> ) returns( min: int )
  requires m != multiset{};
  ensures min in m;
  ensures forall z | z in m :: min <= z;
{
  min :| min in m;
  var done := multiset{min};
  var m' := m-done;
  while m' != multiset{}
    decreases m';
    invariant m == done+m';
    invariant min in done;
    invariant forall z | z in done :: min <= z;
  {
    var z :| z in m';
    done := done+multiset{z};
    m' := m'-multiset{z};
    if z < min { min := z; }
  }
}

// Ekki má breyta þessu falli.
method Test( m: multiset<int> )
{
  var s := Sort(m);
  assert multiset(s) == m;
  assert forall p,q | 0 <= p < q < |s| :: s[p] <= s[q];
}

```

```

method Main()
{
    var m := multiset{0,1,2,3,4,5,6,7,8,9,0,1,2,3,4,5,6,7,8,9};
    var s := Sort(m);
    assert multiset(s) == m;
    assert forall p,q | 0 <= p < q < |s| :: s[p] <= s[q];
    print s;
}

////////////////////////////////////
// Hér lýkur óbreytanlega hluta skrárinnar.
// Hér fyrir aftan er sá hluti sem þið eigið að breyta til að
// útfæra afbrigði af selection sort.
////////////////////////////////////

// Selection sort sem raðar poka í runu.
// Klárið að forrita þetta fall.
method Sort( m: multiset<int> ) returns ( s: seq<int> )
    // Setjið viðeigandi ensures klausur hér
    ensures multiset(s) == m;
    ensures forall p,q | 0 <= p < q < |s| :: s[p] <= s[q];
{
    // Setjið viðeigandi frumstillingar á m' og s hér.
    // m' er ný staðvær breyta en s er skilabreyta.
    s := [];
    var m' := m;

    while m' != multiset{}
        // Ekki breyta fastayrðingu lykkju
        decreases m';
        invariant m == m'+multiset(s);
        invariant forall p,q | 0 <= p < q < |s| :: s[p] <= s[q];
        invariant forall z | z in m' :: forall r | 0 <= r < |s| :: z >=
s[r];
        {
            // Setjið viðeigandi stofn í lykkjuna hér
            var x := MinOfMultiset(m');
            m' := m' - multiset{x};
            s := s + [x];

```

```
}  
    return s;  
}
```