In [1]:
```
from qiskit import QuantumCircuit
```

In [2]:
```
def Charlie():
    circ = QuantumCircuit(2)
    circ.h(1)
    circ.cx(1, 0)
    return circ
```

In [3]:
```
def Alice(circ, qubit, msg):
    if len(msg) != 2 or not set(msg).issubset({"0","1"}):
        raise ValueError(f"message '{msg}' is invalid")
    if msg[1] == "1":
        circ.x(qubit)
    if msg[0] == "1":
        circ.z(qubit)
    return circ
```

In [4]:
```
def Bob(circ):
    circ.cx(1, 0)
    circ.h(1)
    return circ
```

In [5]:
```
q_circ = Charlie()
q_circ.barrier()
q_circ = Alice(q_circ, 1, '10')
q_circ.barrier()
q_circ = Bob(q_circ)
q_circ.measure_all()
display(q_circ.draw('mpl'))
```