P4内置Hash函数

`v1model.p4` 中提供了以下8种哈希方法

```
enum HashAlgorithm {
    crc32,
    crc32_custom,
    crc16,
    crc16_custom,
    random,
    identity,
    csum16,
    xor16
}
```

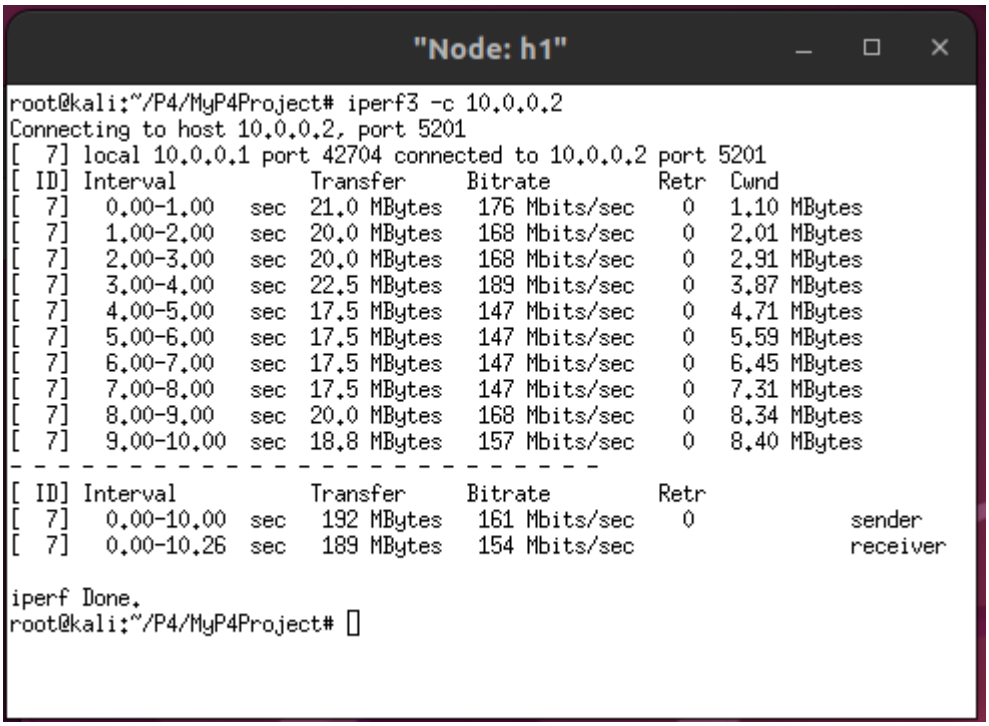
在 `/root/P4/behavioral-model/src/bm_sim/calculations.cpp` 中，实现了以上几种哈希方法

实验环境

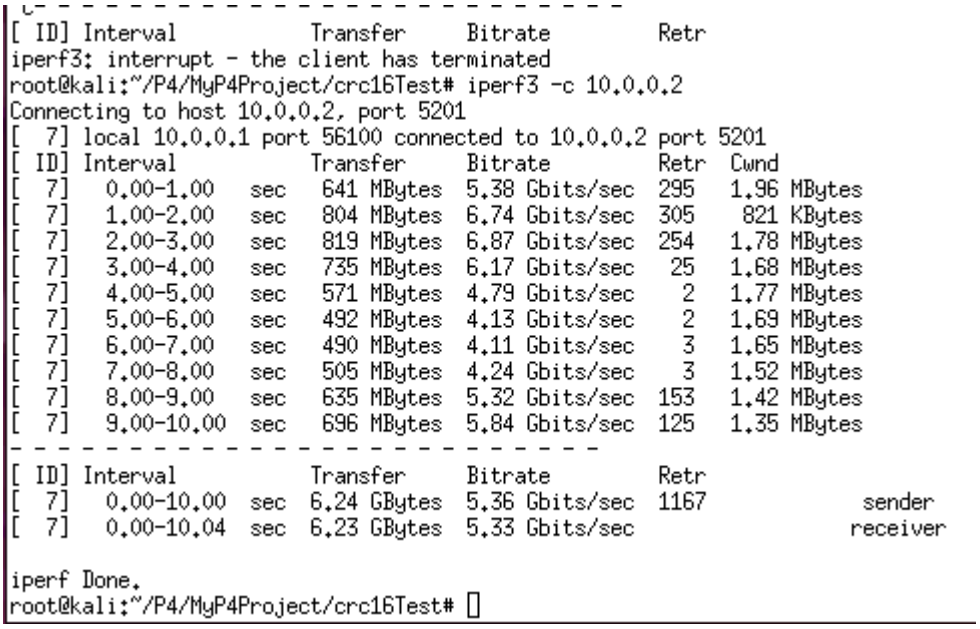
- cpu : AMD Ryzen 7 3700X
- 内存： 16GB 2666MHz
- 系统： Ubuntu 22.04.3 LTS

带宽测试

> - 仅使用基于端口的转发策略
> - 在debug模式下，behavior-model的带宽受限基本在160Mb/s左右



- 重新对bmv2编译，不使用debug模式，用iperf3测量带宽，时间10s。可知虚拟网络带宽已不受限,在5.4Gb/s左右



CRC16

带宽测试

- 测试时间：1200s
- 网络拓扑：同带宽测试
- 转发策略：基于交换机端口的转发策略

```
[ ID] Interval           Transfer     Bitrate
[  8]   0.00-1200.05 sec   739 GBytes  5.29 Gbits/sec                  receiver
-----------------------------------------------------------
Server listening on 5201
-----------------------------------------------------------
iperf3: interrupt - the server has terminated
```

CRC32

> 如果对CRC32的每一个哈希值进行分配一个大小为 sizeof(int)的

带宽测试

- 测试时间：1200s
- 网络拓扑：同带宽测试
- 转发策略：基于交换机端口的转发策略

```
[ ID] Interval           Transfer     Bitrate
[  8]   0.00-1200.04 sec   711 GBytes  5.09 Gbits/sec                  receiver
-----------------------------------------------------------
Server listening on 5201
-----------------------------------------------------------
iperf3: interrupt - the server has terminated
```

哈希速度测试

- 文件大小：4.72MB(测试中buffer无法超过10MB，暂未发现解决方案，减小文件读取带来的额外开销)
- buffer：5MB
- 对文件进行10次哈希，取平均值

v1model 内置Hash速度

Hash	Speed(MB/s)	描述
CRC16	25.39	16bit
CRC32	25.15	32bit
XOR16	786.67	16bit

IDENTITY	9731.96	64bit;最多只将前8个字节相加
CSUM16	2950	16bit