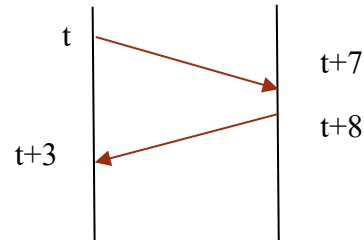


سوال ۱ (۱۰ دقیقه):

اگر زمان ارسال پیام درخواست Timestamp پروتکل ICMP در مبدا A برابر t ، زمان دریافت پیام درخواست در مقصد B برابر $t+7$ ، زمان ارسال بسته پاسخ در B برابر $t+8$ و زمان دریافت بسته پاسخ در A برابر $t+3$ باشد. (الف) زمان رفت و برگشت را محاسبه کنید. برای کمک می‌توانید در ابتدا زمان‌های مورد نیاز را روی شکل زیر بنویسید.

$$[(t+3) - (t)] - [(t+8) - (t+7)] = 3 - 1 = 2$$



ب) با فرض اینکه زمان رفت ۱ واحد زمانی بیشتر از زمان برگشت باشد، تفاضل زمانی دو سیستم A و B را محاسبه کنید و مشخص کنید کدام سیستم از لحاظ زمانی جلوتر است.

$$T_{AB} = T_{BA} + 1 \Rightarrow T_{AB} = 1.5, T_{BA} = 0.5$$

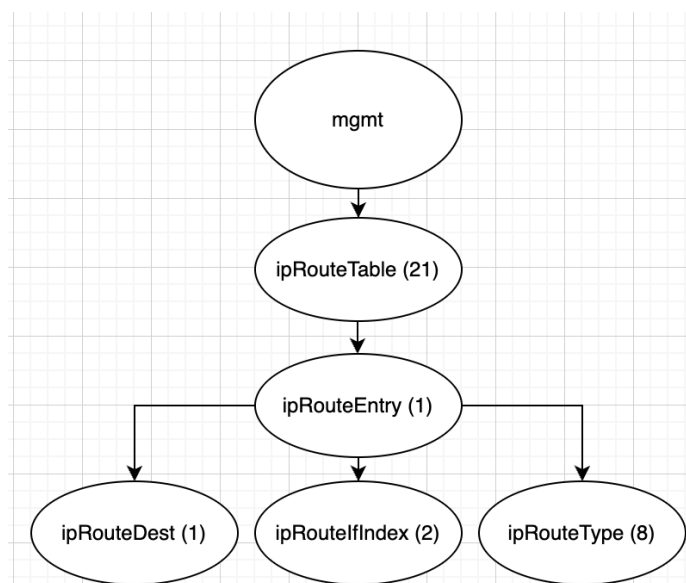
$$T_{AB} + T_{BA} =$$

Time difference = (receive timestamp - original timestamp field) - one-way time duration

$$\text{Time Diff} = (t+7) - (t) - T_{AB} = 5.5$$

سیستم B به اندازه‌ی ۵.۵ واحد زمانی جلوتر از سیستم A است.

سوال ۲ (۵۰ دقیقه): ipRouteTable شیء شماره ۲۱ در گروه mgmt می‌باشد. اندکس این جدول مولفه ipRouteDest (۱) می‌باشد. فرض کنید که هدف ما استخراج اطلاعات مربوط به مولفه‌ی دوم ipRouteIfIndex(2) و هشتم ipRouteType(8) این جدول باشد. به سوالات زیر پاسخ دهید: (الف) ساختار این جدول را با شروع از گروه mgmt در حد اطلاعات داده‌شده در سوال رسم نمائید.



الف - ۲) اگر این جدول فقط دارای ستون‌های گفته‌شده در صورت سوال باشد، کدهای لازم جهت افزودن این جدول به درخت اطلاعات مدیریتی را بنویسید.

```
ipRoutingTable OBJECT-TYPE
    SYNTAX      SEQUENCE OF IpRouteEntry
    ACCESS      not-accessible
    STATUS      mandatory
    ::= { mgmt 21 }
```

```
ipRouteEntry OBJECT-TYPE
    SYNTAX      IpRouteEntry
    ACCESS      not-accessible
    STATUS      mandatory
    INDEX       { ipRouteDest }
    ::= { ipRoutingTable 1 }
```

```
IpRouteEntry ::= SEQUENCE {
    ipRouteDest      IpAddress,
    ipRouteIfIndex   INTEGER,
    ipRouteType      INTEGER
}
```

```
ipRouteDest OBJECT-TYPE
    SYNTAX      IpAddress
    ACCESS      read-write
    STATUS      mandatory
    ::= { ipRouteEntry 1 }
```

```
ipRouteIfIndex OBJECT-TYPE
    SYNTAX      INTEGER
    ACCESS      read-write
    STATUS      mandatory
    ::= { ipRouteEntry 2 }
```

```
ipRouteType OBJECT-TYPE
    SYNTAX      INTEGER
    ACCESS      read-write
    STATUS      mandatory
    ::= { ipRouteEntry 8 }
```

(ج) کد مربوط به bindings list variable را در یک getRequest PDU به زبان ASN.1 بنویسید.

```

GetRequest-PDU ::= [0] IMPLICIT PDU

PDU ::= SEQUENCE {
    request-id          INTEGER,
    error-status
        INTEGER {
            noError(0),
            tooBig(1),
            noSuchName(2),
            badValue(3),
            readOnly(4),
            genErr(5)
        },
    error-index          INTEGER,
    variable-bindings    VarBindList
}

VarBindList ::= SEQUENCE OF VarBind
VarBind ::= SEQUENCE {
    name    ObjectName,
    value    ObjectSyntax
}

ObjectName ::= OBJECT IDENTIFIER
ObjectSyntax ::= CHOICE {
    simple SimpleSyntax,
    application-wide ApplicationSyntax
}

SimpleSyntax ::= CHOICE {
    integer-value INTEGER,
    string-value OCTET STRING,
    object-id-value OBJECT IDENTIFIER,
    null-value NULL
}

ApplicationSyntax ::= CHOICE {
    ip-address IpAddress,
    counter Counter,
    gauge Gauge,
    timeTicks TimeTicks,
    opaque Opaque,
    counter64 Counter64
}

```

د) فرض کنید می‌خواهیم مولفه دوم و هشتم ردیفی از جدول که برای آن ردیف مقدار ipRouteDest برابر با 140.120.7.1 و شناسه درخواست ۱۰۰ باشد را همزمان در یک پیام `getRequest` درخواست کنیم. توجه کنید که `ipRouteDest` از نوع `IPAddress` می‌باشد که خود به صورت `[Application 0] IMPLICIT OCTET STRING (SIZE (4))` تعریف شده است. بر این اساس، محتوای این پیام `getRequest` را با ذکر محتوای `bindings list variable` در `getRequest PDU` بنویسید؟

Request ID	Error Status	Error Index	Varbind name 1	Varbind value 1	Varbind name 2	Varbind value 2
100	0	0	1.3.6.1.2.21.1.2.140.120.7.1	null	1.3.6.1.2.21.1.8.140.120.7.1	null

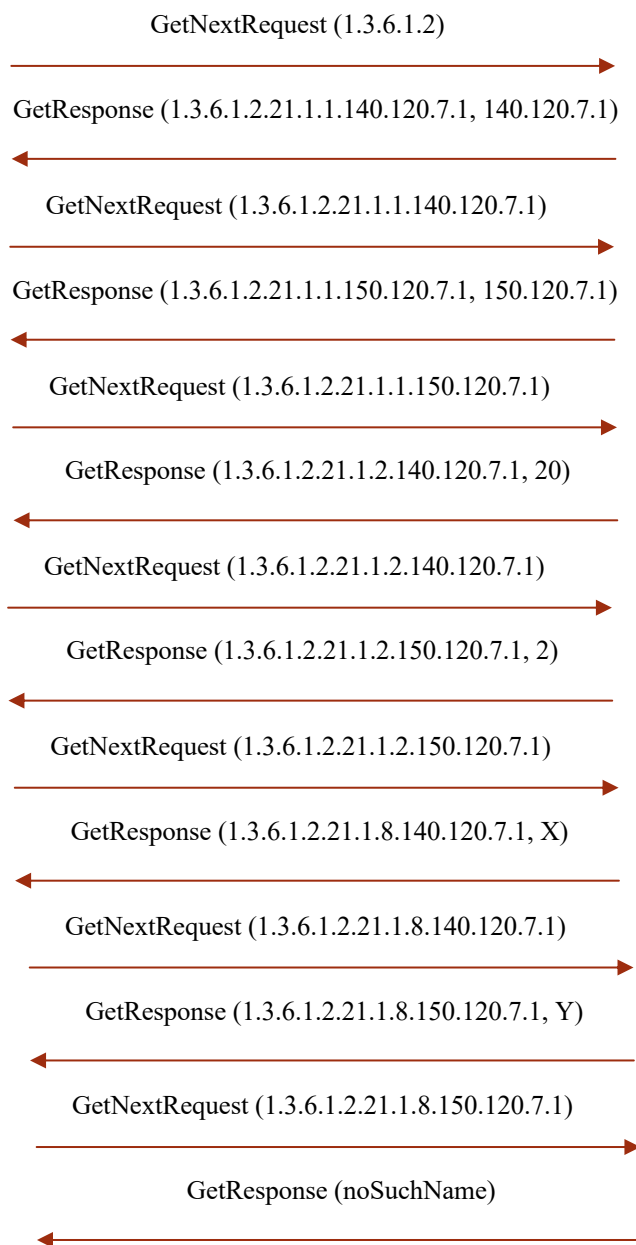
ه) پیام آماده شده در سوال قبل را با استفاده از روش BER کدگذاری کنید.

```

T: 10-1-00000
L: 00110110 (54)
V:
  T: 00-0-00010
  L: 00000100 (4)
  V: INT(100) (4 Bytes)
  T: 00-0-00010
  L: 00000100 (4)
  V: INT(0) (4 Bytes)
  T: 00-0-00010
  L: 00000100 (4)
  V: INT(0) (4 Bytes)
  T: 10-1-10000
  L: 00100010 (34)
  V:
    T: 10-1-10000
    L: 00010011 (15)
    V:
      T: 00-0-00110
      L: 00001011 (11)
      V: 43.6.1.2.21.1.2.140.120.7.1 (11 Bytes)
    T: 10-0-00101
    L: 00000000 (0)
    V: NULL
  T: 10-1-10000
  L: 00010011 (15)
  V:
    T: 00-0-00110
    L: 00001011 (11)
    V: 43.6.1.2.21.1.8.140.120.7.1 (11 Bytes)
  T: 10-0-00101
  L: 00000000 (0)
  V: NULL
  
```

و) با فرض اینکه سه مولفه (1) ipRouteDest، ipRouteIfIndex(2) و هشتم (8) ipRouteType تنها ستون‌های این جدول باشند و این جدول شامل دو ردیف ورودی به شرح مقابل باشد، چگونگی دسترسی به همه داده‌های داخل این جدول را با استفاده از پیام‌های getNextRequest و با فرض اینکه بعد از این درخت هیچ شی، دیگری در درخت اطلاعات مدیریتی وجود ندارد رسم کنید.

ipRouteDest (1)	ipRouteIfIndex(2)	ipRouteType(8)
150.120.7.1	2	Y
140.120.7.1	20	X



سوال ۳ (۵ دقیقه): گزینه(های) صحیح را انتخاب کنید. پاسخ اشتباه امتیاز منفی دارد.

- الف) MDB یک پایگاه داده فیزیکی است که در هر دو سمت مدیر و کارگزار پیاده‌سازی شده است. **غلط**
- ب) در SNMPv1 فیلد community موجب می‌شود مدیر دارای مجوز بتواند دقیقاً مطابق MIB access view به اشیاء دسترسی پیدا کند و دسترسی یک مدیر نه کمتر و نه بیشتر از این میزان خواهد بود. **غلط**
- ج) یک گروه در درخت اطلاعات مدیریتی با استفاده از فقط OBJECT IDENTIFIER آن تعریف می‌شود. **درست**
- د) نوع داده‌ای {up(0), down(1)} LinkStatus::=INTEGER یک زیرنوع^۱ از نوع داده‌ای INTEGER است. **درست**

سوال ۴ (۵ دقیقه): گزینه(های) صحیح را انتخاب کنید. پاسخ اشتباه امتیاز منفی دارد.

- الف) اگر تگ یک نوع داده‌ای تعریف‌شده EXPLICIT باشد، در کدگذاری آن، فیلد Length حتماً از چند بایت تشکیل شده است. **غلط**
- ب) زمانی که مقدار فیلدهای Tag و Length در کدگذاری، در مبنای ۲ برابر ۰۱۰۱۱۱۱۱۰۰۱۰۰۰۰۰۱۰۰۰۰۰۱۰۰۰۰۰۰ باشد، این داده حتماً Explicit و مقدار تگ آن ۳۱ است. **غلط**
- ج) در کدگذاری سوال قبل، نمی‌توان نظر داد آیا این داده حتماً IMPLICIT یا EXPLICIT بوده‌است. **غلط**
- د) در کدگذاری سوال قبل، مقدار تگ ۳۲ و طول value ۱۲۹ است. **غلط**

اطلاعات کمکی:

- فرمت getRequest PDU:

Request ID	Error Status	Error Index	Varbind name 1	Varbind value 1	...	Varbind name n	Varbind value n
------------	--------------	-------------	----------------	-----------------	-----	----------------	-----------------

- شماره تگ انواع داده‌ها:

Type	Tag Number
INTEGER	2
OCTET STRING	4
OBJECT IDENTIFIER	6
SEQUENCE/SEQUENCE OF	16

- شناسه شیء mgmt:

internet OBJECT IDENTIFIER ::= {iso(1) org(3) dod(6) 1}
 mgmt OBJECT IDENTIFIER ::= {internet 2}

¹ SubType