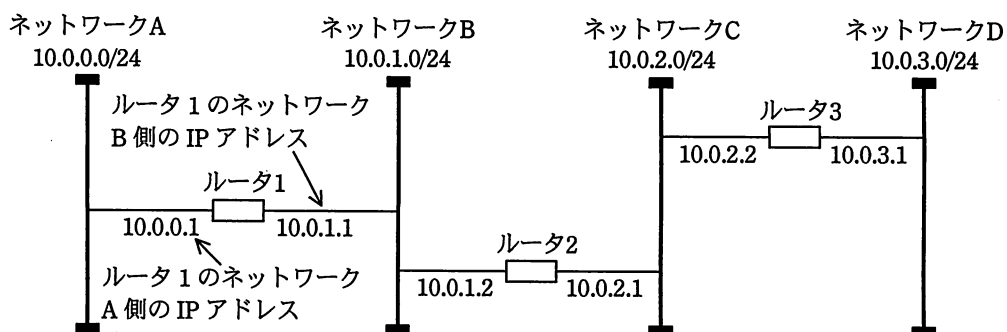


問4 ルータの経路制御テーブルの更新に関する次の記述を読んで、設問に答えよ。

ルータは、二つ以上の異なるネットワークをまたいだ通信における通信経路の選択を、ルータ内の経路制御情報を格納したテーブル（以下、テーブルという）に基づいて行う。同一のネットワークに接続された端末（ルータを含む）は同じネットワークアドレスをもつ。あるネットワークでブロードキャストしたパケットは異なるネットワークには転送されない。

テーブルの各レコードは送信先ネットワークのための経路制御情報を表し、送信先ネットワークアドレス（主キー）、転送先ルータの IP アドレス及び距離で構成される。送信先ネットワークアドレスは受信したパケットのあて先のネットワークアドレスであり、転送先ルータの IP アドレスはそのパケットを転送すべきルータの IP アドレスである。あるネットワークあてのパケットは、該当する転送先ルータに転送すればよいことを表す。距離は、そのルータから転送されたパケットが、送信先のネットワークに到達するまでに経由する、ルータの個数である。

ネットワーク構成の例を図1に、図1中のルータ1のテーブルの例を図2に示す。



注 10.0.0.0/24は、ネットワークアドレス 10.0.0.0 とサブネットマスク 255.255.255.0 を表す。

図1 ネットワーク構成の例

送信先ネットワークアドレス	転送先ルータのIPアドレス	距離
10.0.0.0/24	—	0
10.0.1.0/24	—	0
10.0.2.0/24	10.0.1.2	1
10.0.3.0/24	10.0.1.2	2

← 転送先ルータのIPアドレスの“—”は、送信先ネットワークとこのテーブルをもつルータが、直接つながっていることを表す。

← ルータ1がネットワークCに接続された端末あての packets を受信したとき、その packets はIPアドレス10.0.1.2のルータ（ルータ2）に転送すればよいことを表す。

図2 ルータ1のテーブルの例

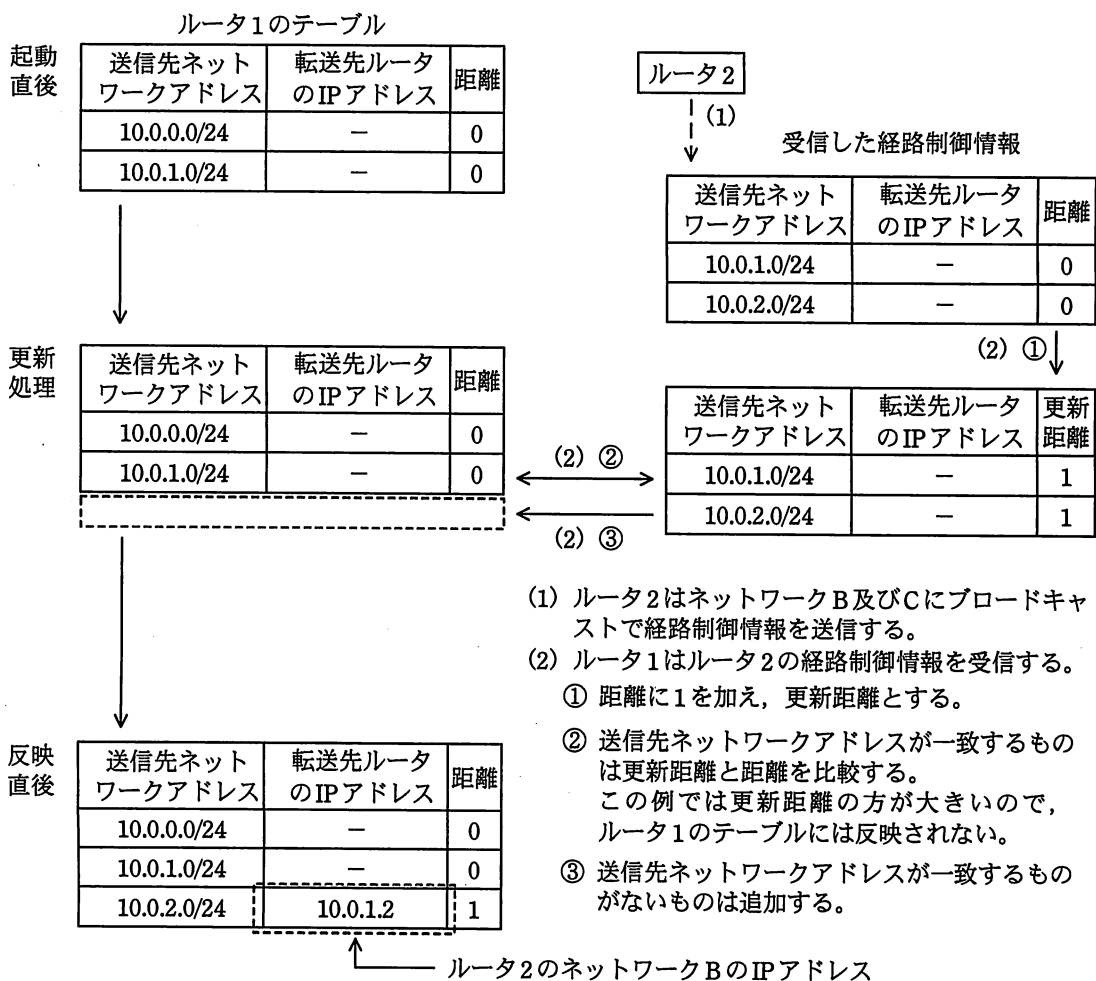
ルータは、同一のネットワークに接続しているほかのルータが、ブロードキャストで定期的に送信する経路制御情報を受信することによって、自身のテーブルを更新する。これによって、異なるネットワーク上の端末に packets を送信するときに、目的の端末に packets が到達するまでに経由するルータの個数が最小になるよう、テーブルを動的に構成することができる。テーブルの更更新手順を次に示す。

〔テーブルの更更新手順〕

- (1) ルータは、そのルータに直接接続されたすべてのネットワークに、ブロードキャストで、保持するすべての経路制御情報を送信する。最初の送信は起動直後に行い、以後30秒間隔で送信する。
- (2) 起動中のルータは、ほかのルータから送信された経路制御情報を受信し、自身のテーブルを次のとおりに更新する。
 - ① 受信した経路制御情報のそれぞれの距離に1を加え、その距離を更新距離とする。
 - ② 受信した経路制御情報のうち、送信先ネットワークアドレスが一致するレコードが自身のテーブルにあるものは、更新距離と該当するレコードの距離を比較し、更新距離の方が小さい場合は、距離を更新距離の値に、転送先ルータのIPアドレスを受信した経路制御情報の送信元ルータのIPアドレスに更新する。
 - ③ 受信した経路制御情報のうち、送信先ネットワークアドレスが一致するレコードが自身のテーブルにないものは、自身のテーブルに追加する。ただし、距離は更新距離の値とし、転送先ルータのIPアドレスは受信した経路制御情報の送信元ルータのIPアドレスとする。

設問 次の記述中の に入れる正しい答えを、解答群の中から選べ。

図1のネットワーク構成の例において、ルータ1, 2, 3を順に、5秒間隔で起動した。各ルータの起動直後のテーブルには、それぞれのルータが直接接続されたネットワーク（ルータ1ではネットワークAとネットワークB）の経路制御情報だけがあるとすると、ルータ1にネットワークCのための経路制御情報が反映されるのは、図3に示すように、ルータ1を起動した5秒後（ルータ2が起動直後に送信したテーブルを受信したとき）であり、ネットワークDのための経路制御情報が反映されるのは、ルータ1の起動から a 秒後である。



- (1) ルータ2はネットワークB及びCにブロードキャストで経路制御情報を送信する。
- (2) ルータ1はルータ2の経路制御情報を受信する。
 - ① 距離に1を加え、更新距離とする。
 - ② 送信先ネットワークアドレスが一致するものは更新距離と距離を比較する。この例では更新距離の方が大きいので、ルータ1のテーブルには反映されない。
 - ③ 送信先ネットワークアドレスが一致するものがないものは追加する。

注 (1), (2) ①～③は〔テーブルの更新手順〕の(1), (2) ①～③を表す。

図3 ネットワークCのための経路制御情報のルータ1への反映

ルータ 2 にネットワーク A のための経路制御情報が反映されるのは、ルータ 1 の起動から 秒後であり、そのときのルータ 2 のテーブルは、表 1 となる。

表 1 ルータ 2 のテーブル

c

また、ルータ 1 の起動から 20 秒後には、ルータ 3 のテーブルに、 のための経路制御情報が保持され、40 秒後には、 のための経路制御情報が保持されている。

a, bに関する解答群

- ア 5 イ 10 ウ 30 エ 35 オ 40

cに関する解答群

ア

送信先ネットワークアドレス	転送先ルータのIPアドレス	距離
10.0.0.0/24	10.0.1.1	1
10.0.1.0/24	—	0
10.0.2.0/24	—	0

イ

送信先ネットワークアドレス	転送先ルータのIPアドレス	距離
10.0.0.0/24	10.0.1.1	1
10.0.1.0/24	—	0
10.0.2.0/24	—	0
10.0.3.0/24	10.0.2.2	1

ウ

送信先ネットワークアドレス	転送先ルータのIPアドレス	距離
10.0.0.0/24	10.0.2.2	1
10.0.1.0/24	—	0
10.0.2.0/24	—	0
10.0.3.0/24	10.0.1.2	1

エ

送信先ネットワークアドレス	転送先ルータのIPアドレス	距離
10.0.0.0/24	10.0.2.2	2
10.0.1.0/24	—	0
10.0.2.0/24	—	0
10.0.3.0/24	10.0.2.2	1

d, eに関する解答群

- | | |
|-----------------------|--------------------|
| ア ネットワーク A, B, C 及び D | イ ネットワーク A, B 及び C |
| ウ ネットワーク A, B 及び D | エ ネットワーク A, C 及び D |
| オ ネットワーク B, C 及び D | カ ネットワーク C 及び D |