

## 午後問題の重点対策(基本情報技術者) 問題 通信ネットワーク・セキュリティ

(H17 春-FE 午後問 3)

オンラインシステムに関する次の記述を読んで、設問 1, 2 に答えよ。

このシステムは、Web サブシステム、アプリケーション(AP)サブシステム及びデータベース(DB)サブシステムの 3 階層の構成をとる。これらのサブシステムの現在のサーバ構成は、次のとおりである。

- (1) Web サブシステムは、2 台の同一機種の Web サーバで構成されている。
- (2) AP サブシステムは、2 台の同一機種のアプリケーション(AP)サーバで構成されている。
- (3) DB サブシステムは、1 台のデータベース(DB)サーバで構成されている。

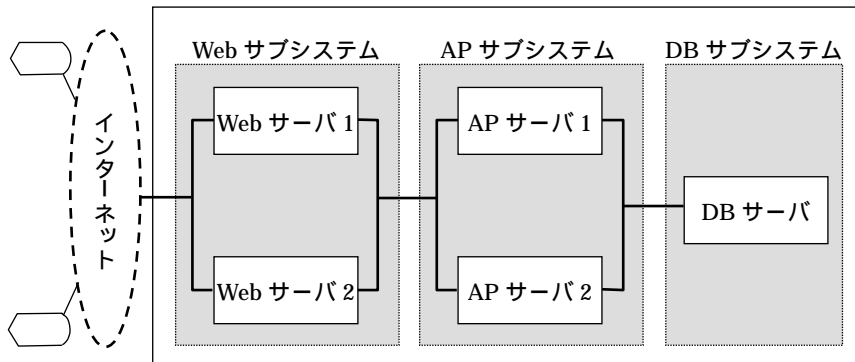


図 オンラインシステムの現在のシステム構成

このシステムは、アクセス数の増加に対処するために、各サブシステムにサーバを追加できるように設計されている。システムの処理の概要及び各サブシステムが稼働するための必要条件は、次のとおりである。

- (1) 利用者からの正しい要求はすべて、Web サブシステム AP サブシステム DB サブシステムの順に処理し、DB サブシステム AP サブシステム Web サブシステムの順に応答を生成して利用者に戻す。
- (2) 利用者からの要求は、Web サブシステム中のいずれか 1 台のサーバによって処理される。すなわち、Web サブシステム中のサーバが少なくとも 1 台稼働していれば、Web サブシステムは稼働しているとみなされる。
- (3) 利用者からの要求 1 件に対して、Web サブシステムは、AP サブシステム中の 2 台のサーバを同時に使用する。すなわち、AP サブシステム中のサーバが少なくとも 2 台稼働していれば、

午後問題の重点対策(基本情報技術者) 問題  
通信ネットワーク・セキュリティ

AP サブシステムは稼働しているとみなされる。

- (4) すべての処理要求は、DB サブシステム中の 1 台のサーバによって処理される。すなわち、DB サブシステム中のサーバが少なくとも 1 台稼働していれば、DB サブシステムは稼働しているとみなされる。

設問 1 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。

- (1) Web サーバ単体の平均故障間隔(MTBF)を  $F_W$ 、平均修理時間(MTTR)を  $R_W$ とする。  
(2) AP サーバ単体の平均故障間隔を  $F_A$ 、平均修理時間を  $R_A$ とする。  
(3) DB サーバ単体の平均故障間隔を  $F_D$ 、平均修理時間を  $R_D$ とする。

Web サブシステムの稼働率は  a  であり、AP サブシステムの稼働率は  b  である。また、Web サブシステム、AP サブシステム及び DB サブシステムの稼働率をそれぞれ、 $U_W$ 、 $U_A$ 及び  $U_D$ とすると、このシステム全体としての稼働率は、 c  である。

a に関する解答群

ア  $\left(1 - \frac{F_W}{F_W + R_W}\right)^2$       イ  $\left(\frac{F_W}{F_W + R_W}\right)^2$

ウ  $1 - \left(1 - \frac{F_W}{F_W + R_W}\right)^2$       エ  $\frac{F_W}{F_W + R_W}$

b に関する解答群

ア  $\left(1 - \frac{F_A}{F_A + R_A}\right)^2$       イ  $\left(\frac{F_A}{F_A + R_A}\right)^2$

ウ  $1 - \left(1 - \frac{F_A}{F_A + R_A}\right)^2$       エ  $\frac{F_A}{F_A + R_A}$

午後問題の重点対策(基本情報技術者) 解答・解説  
通信ネットワーク・セキュリティ

c に関する解答群

ア  $\frac{U_W + U_A + U_D}{3}$

イ  $1 - (1 - U_W) \times (1 - U_A) \times (1 - U_D)$

ウ  $U_W \times U_A \times U_D$

エ  $U_W, U_A, U_D$  の最小値

設問2 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。

このシステムにおいて、すべてのサーバの稼働率は等しく 0.9 であるとする。ここで、稼働率 0.9 のサーバを 1 台、いずれかのサブシステムに並列構成で追加する。Web サブシステムに追加したときのシステム全体の稼働率を  $W$ 、AP サブシステムに追加したときのシステム全体の稼働率を  $A$ 、DB サブシステムに追加したときのシステム全体の稼働率を  $D$  とすると、 $W, A, D$  の大小関係は  になる。

解答群

ア  $A > D > W$

イ  $A > W > D$

ウ  $D > A > W$

エ  $D > W > A$

オ  $W > A > D$

カ  $W > D > A$