

100%試験に出る、稼働率の計算は確実に

出題ナビ



情報システムの運用にはいると、しばらくは正常に稼働し、ハードウェアの故障やシステムのバグなどで停止します。修理や復元操作を行って、また正常に稼働します。稼働している時間が長いほど、情報サービスを継続でき、信頼性が高いといえます。午前試験でも午後試験でも、稼働率の計算が頻出します。



全運用時間の中で稼働している時間が稼働率

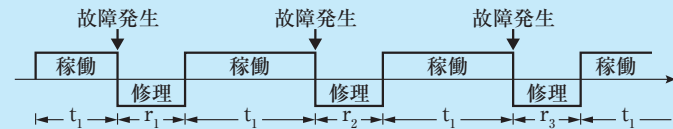
● システムは稼働と修理を繰り返す

システムは、稼働と修理を繰り返します。正確な意味は後で説明しますが、簡単にいえば、故障せずに連続して稼働している時間の平均を **MTBF** (mean operating time between failures)、修理している時間の平均を **MTTR** (mean time recovery, mean time to restoration) といいます。

こんな問題が出る!

MTBFとMTTR

システムの稼働モデルが図のように表されるとき、システムのMTBFとMTTRを表した式はどれか。ここで、 t_i はシステムの稼働時間、 r_i はシステムの修理時間を表すものとする ($i=1, 2, \dots, n$)。



| | MTBF | MTTR |
|---|--|--|
| ア | $\frac{1}{n} \sum_{i=1}^n r_i$ | $\frac{1}{n} \sum_{i=1}^n t_i$ |
| イ | $\frac{1}{n} \sum_{i=1}^n t_i$ | $\frac{1}{n} \sum_{i=1}^n r_i$ |
| ウ | $\frac{1}{n} \sum_{i=1}^n t_i$ | $\frac{1}{n} \sum_{i=1}^n (t_i + r_i)$ |
| エ | $\frac{1}{n} \sum_{i=1}^n (t_i + r_i)$ | $\frac{1}{n} \sum_{i=1}^n r_i$ |

Σは、総和を表す

$$\sum_{i=1}^n t_i = t_1 + t_2 + \dots + t_{n-1} + t_n$$

t_1 から t_n までを足すことを意味する

解説

● MTBFは信頼性、MTTRは保守性の指標

図を見ればわかるように、故障が発生したら修理します。MTBFは、稼働時間の合計 (t_1 から t_n を足したもの) を故障回数 n で割ったものです。MTTRは修理時間の合計 (r_1 から r_n を足したもの) を故障回数 n で割ったものです。



| | |
|-------------------|---|
| MTBF 平均故障間動作時間 | 故障が直ってから次に故障が起きるまでの平均時間。 総動作時間 ÷ 総故障数 MTBFが長いほど信頼性が高い |
| MTTR 平均修理時間 | 修理や復元操作に必要な平均時間。 総修理時間 ÷ 総故障数 MTTRが短いほど保守性が良い |

なお、JISの日本語訳は上表のとおりですが、MTBFを**平均故障間隔**という名称で出題されることがあります。

稼働時間を全運用時間 (稼働時間 + 修理時間) で割ったものを**稼働率**と呼び、次の式で表すことができます。稼働率は、**可用性 (アベイラビリティ)**の尺度です。

コレだけは! 覚えておこう

$$\text{稼働率} = \frac{\text{MTBF}}{(\text{MTBF} + \text{MTTR})}$$

「不稼働率 = 1 - 稼働率」も覚えよう!

解答 イ

● 英単語まで覚えておきたいRASIS

信頼性、保守性、可用性という用語が出てきたので、さらに**RASIS**を覚えておいてください。

| | | |
|----------------|----------------|---|
| R 信頼性 | Reliability | コンピュータが故障せずに正常に稼働すること。 MTBFが評価に用いられる |
| A 可用性 | Availability | コンピュータを必要なときにいつでも利用できること。 稼働率が評価に用いられる |
| S 保守性 | Serviceability | 故障や障害を修復し、利用できるようにすること。 MTTRが評価に用いられる |
| I 健全性 (完全性) | Integrity | コンピュータが誤動作したり、コンピュータが管理するデータが紛失したり、破壊されたりしないこと。 |
| S 安全性 (機密性) | Security | 許可されたユーザだけがシステムを利用でき、データが保護されていること。 |