



DIMENSIONS IN MM
DRAWN BY: ENGINEER
DATE: [CURRENT DATE]
SCALE: 1:1

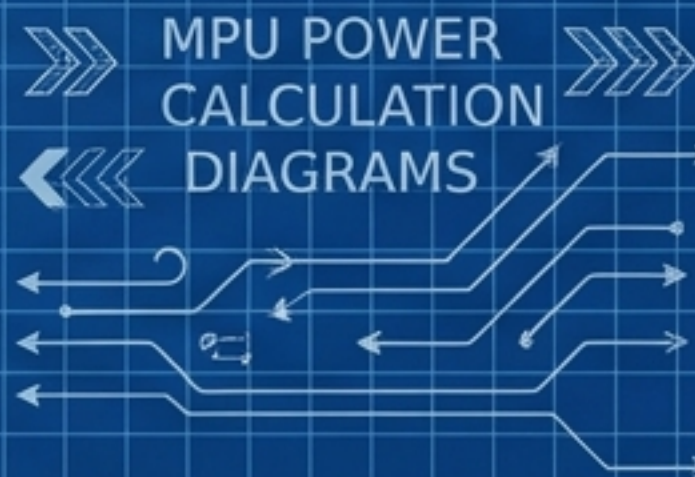


応用情報技術者試験 午後問7

設問2攻略：MPU消費電力の計算ダッシュボード

複雑な条件文を視覚的に解き明かす、ステップ・バイ・ステップの思考ガイド

Note: 解答は記載されていません。提示される「設計図」に沿って、自らの手で数値を導き出してください。



スタンバイモードの場合 0 である。

端末が通信中のとき、クロック供給は停止せず、80%は命令を実行している状態であり、20%はアイドルモードになっている。端末が通信中の単位時間当たりの消費電力は $[d] \times P$ である。

端末が通信を行っていないとき、1秒ごとに10ミリ秒間MPUにクロックが供給され、それ以外の時間はスタンバイモードである。その10ミリ秒のうち90%は命令を実行している状態であり、10%はアイドルモードになっている。端末が通信を行っていないときの単位時間当たりの消費電力は $[e] \times P$ である。

設問 1 クロック再開時の処理について、 $[a]$ ～ $[c]$ に入れる適切な字句を答えよ。

設問 2 省電力の効果に関する、MPUの消費電力について、 $[d]$ 、 $[e]$ に入れる適切な数値を答えよ。

設問 3 クロック制御タスクについて (1)、(2) に答えよ。

- (1) クロック制御タスクの優先度はどのように設定すべきか、ほかのタスクの優先度を考慮して、25字以内で答えよ。
- (2) クロック制御タスクが実行状態にあるとき、ほかのタスクが取り得る、タスクの状態をすべて選び、図2の状態で答えよ。

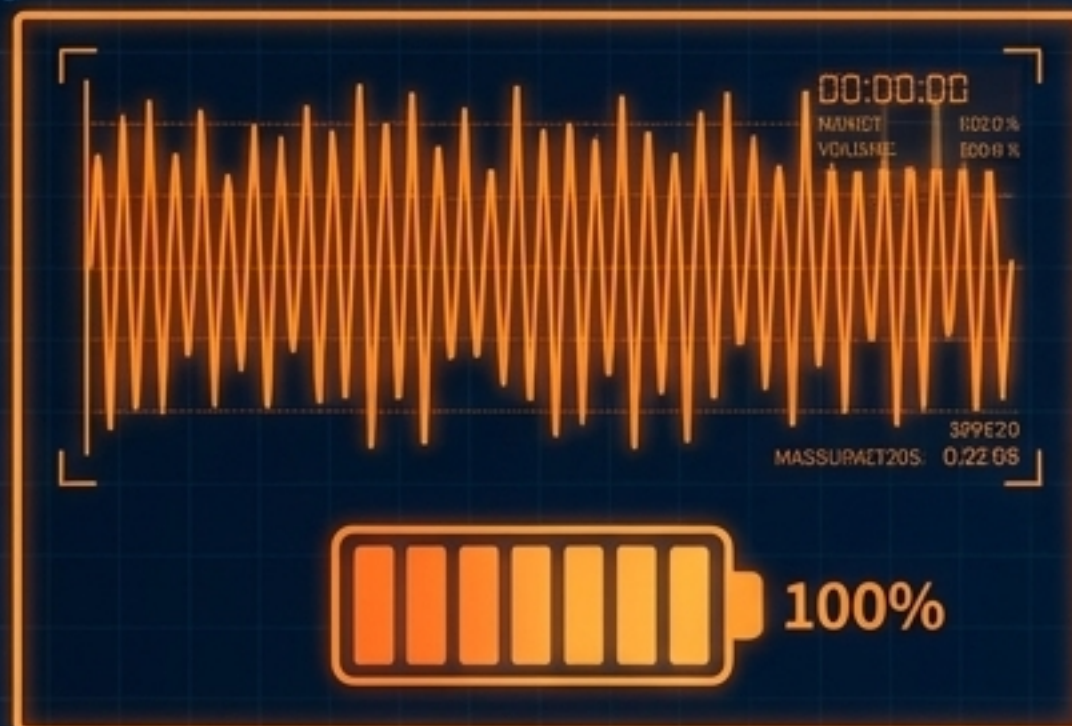
Target 1:

$[d]$ を求める
(通信中のケース)

Target 2:

$[e]$ を求める
(通信を行っていないケース)

計算の基礎パラメータ：3つの省電力状態



状態 (State):
命令実行中 (Executing)

消費電力 (Power):
 P (係数: 1.0)



状態 (State):
アイドルモード (Idle)

消費電力 (Power):
 $0.5 \times P$ (係数: 0.5)



状態 (State):
スタンバイモード (Standby)

消費電力 (Power):
 0 (係数: 0)

「単位時間当たりの消費電力」= 各状態の【時間の割合】×【消費電力係数】の合計

Target [d] のシチュエーション分析

通信中のケース

「端末が通信中のとき、クロック供給は停止せず、80%は命令を実行している状態であり、20%はアイドルモードになっている。」

クロック供給は停止せず

80%は命令を実行

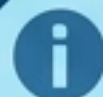
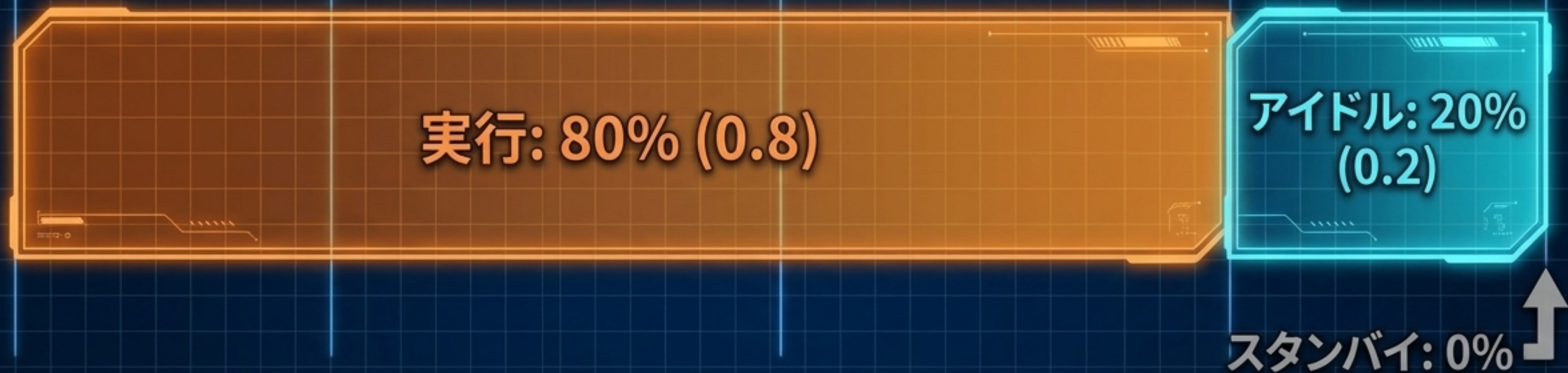
20%はアイドル

スタンバイ状態
0%

実行状態
80%

アイドル状態
20%

Hint 1: 時間割合の視覚化 (Target [d])



全体の時間を「1」としたとき、
それぞれの状態が占める面積（割合）が確定しました。

Hint 2: 計算式のセットアップ (Target [d])

$$\begin{aligned} & \left[\left(\text{割合?} \times [P] \right) \right. \\ & \left. + \left(\text{割合?} \times [0.5 \times P] \right) \right] \\ & = [d] \times P \end{aligned}$$

前のスライドの割合 (0.8 と 0.2) を上の式に当てはめ、係数を足し合わせてみましょう。

Calculate [d] >>>

Target [e] のシチュエーション分析

通信を行っていないケース

“1秒ごとに10ミリ秒間MPUにクロックが供給され、それ以外の時間はスタンバイモードである。その10ミリ秒のうち90%は命令を実行...10%はアイドル...”

1秒間 (1000ミリ秒) は2つに分かれる:

10ミリ秒: クロック供給あり (稼働)

残り (990ミリ秒): スタンバイモード

90%: 命令実行

10%: アイドル

Hint 1: マクロな時間軸の分解 (Target [e])



1000ミリ秒のうち、990ミリ秒の消費電力は「ゼロ」です。
計算すべきは、わずか10ミリ秒の「内訳」です。

1 秒 (1,000 ミリ秒) = 10 ミリ秒 (クロック供給) + 990 ミリ秒 (スタンバイモード (消費電力 0))

Hint 2: ミクロな時間軸のズームイン (Target [e])



10ミリ秒

90%: 命令実行
10ミリ秒の90% = [?] ミリ秒(実行状態)

10%: アイドル
10ミリ秒の10%
=[?]ミリ秒
(アイドル状態)

10ミリ秒の90%と10%はそれぞれ何ミリ秒になるか、計算してください。(ヒント:9と1)

Hint 3: 全体に対する比率への変換 (Target [e])



$0.009 + 0.001 + 0.990 = 1.0$ (1秒全体) になることを確認。

Hint 4: 究極の計算式セットアップ (Target [e])

$$\begin{aligned} & \left(\left[\text{割合 } 0.009 \right] \times \left[\text{消費電力 } P \right] \right) \\ & + \left(\left[\text{割合 } 0.001 \right] \times \left[\text{消費電力 } 0.5 \times P \right] \right) \\ & + \left(\left[\text{割合 } 0.990 \right] \times \text{消費電力 } 0 \right) \\ & = [e] \times P \end{aligned}$$

各項の数値を掛け合わせ、合計を求めましょう。
小数の計算ミスに注意してください!

Mission Ready: すべてのパーツは揃った

[d]の計算要素

- ☒ 通信中の時間割合の把握 (80% / 20%)
- ☒ 消費電力係数との掛け合わせ式

あとは計算するだけ!

[e]の計算要素

- ☒ 1000ミリ秒マクロ視点での分割 (10ms / 990ms)
- ☒ 10ミリ秒ミクロ視点での実数値化 (9ms / 1ms)
- ☒ 全体比率への変換とマスター計算式

あとは計算するだけ!

「設計図は完成しました。最終的な数値[d]と[e]を導き出し、解答を完成させてください。」