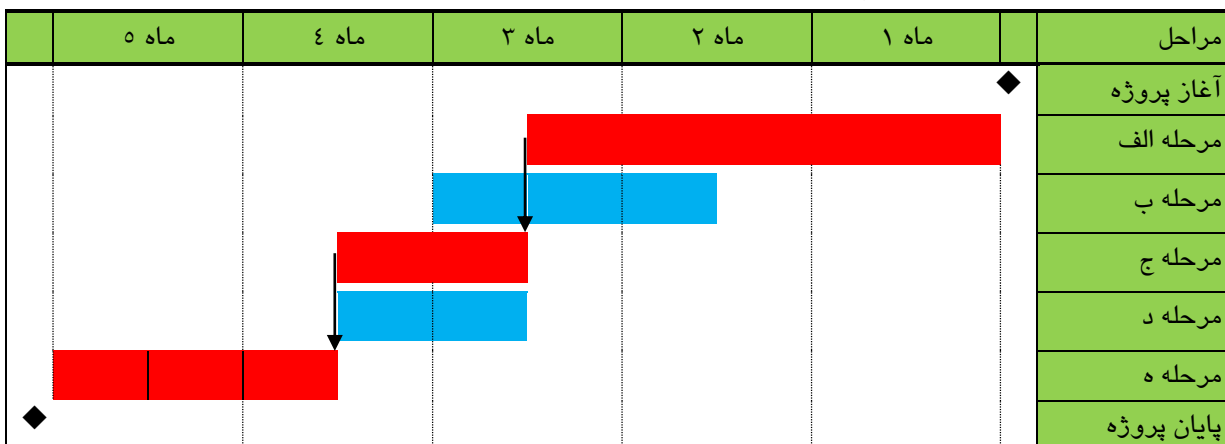


پاسخ تمرین اختصاص منابع به زمان بندی پروژه



شکل ۱: برنامه زمان بندی ۵ ماهه یک پروژه نرم افزاری با بودجه ۴۷۰ میلیون تومان

جدول ۱: تیم های در دسترس برای انجام پروژه نرم افزاری

تیم های در دسترس	هزینه (میلیون تومان در ماه)	برآورد شما از سرعت انجام کار
تیم ۱	۸۰	سرعت بالا (انجام کار در نصف زمان معمول)
تیم ۲	۶۰	سرعت معمول
تیم ۳	۴۰	سرعت کم (انجام کار در دو برابر زمان معمول)

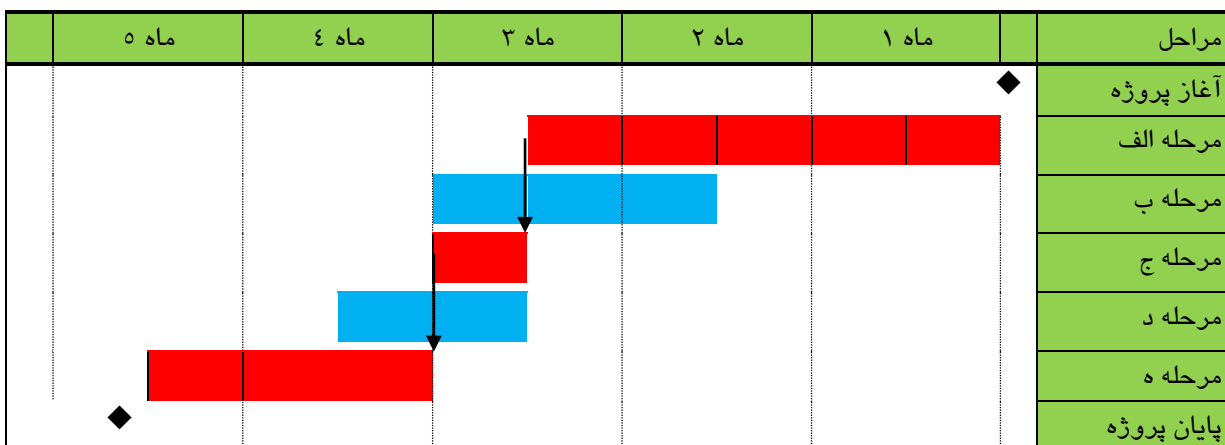
در وهله نخست باید در مورد مسیر اصلی پروژه تصمیم گیری کرد یعنی مرحله الف و ج و ه که به هم وابسته اند. چون امکان طولانی شدن هیچ کدام از آنها از

نظر زمان بندی وجود ندارد، از این رو نمی توان از تیم ۳ که سرعت پایینی دارند استفاده کرد. بنابراین باید میان تیم ۱ و ۲ یکی را انتخاب کرد. با توجه به این که هزینه تیم ۱ بالاست، منطقی است که تیم ۲ به هر کدام از این سه فعالیت اختصاص داده شود. با این حال باید به موضوع بهینه کردن زمان نیز توجه داشت از این رو لازم است که یکی از این سه مرحله با سرعت بیشتری انجام شود تا زمان پروژه کوتاه تر شود. اختصاص تیم ۱ به مرحله ۵ زمان پروژه را به ۴/۲۵ ماه کاهش می دهد و هم بودجه را خیلی افزایش نمی دهد. پس تا این مرحله وضعیت اختصاص منابع به مراحل ۱ و ۳ و ۵ به شرح جدول ۲ خواهد شد.

جدول ۲: اختصاص منابع به فعالیت های مسیر بحرانی

مراحل	تیم های کاری اختصاص داده شده	بودجه کل مورد نیاز
مرحله الف	تیم ۲	۱۵۰
مرحله ج	تیم ۲	۶۰
مرحله ه	تیم ۱	۱۲۰

و وضعیت زمان بندی به صورت شکل زیر خواهد شد.



شکل ۲: با اختصاص تیم‌های کاری به مسیر بحرانی زمان پروژه به ۴/۵ کاهش می‌یابد

حال نوبت به دو فعالیت دیگر می‌رسد. با توجه به این‌که انتهای این دو مرحله باز است و از نظر زمان بندی با محدودیتی روبرو نیست به نظر می‌رسد که باید تیم ۳ را که هزینه کمتری دارد به آن‌ها اختصاص داد. این دو مرحله با یکدیگر همپوشانی دارند و اختصاص نیروها در دو جبهه کاری سرعت انجام کار را به یک چهارم خواهد رساند که در آن صورت زمان پروژه به ۷/۵ ماه افزایش خواهد یافت. یکراه دیگر این است که منتظر ماند تا مرحله ب توسط تیم ۳ تا ماه ۴/۵ پایان یابد و سپس مرحله د را با همان تیم انجام داد که در این صورت نیز زمان به ۶/۵ ماه افزایش می‌یابد. این محاسبات نشان می‌دهد که نمی‌توان تیم ۳ را به هر دو فعالیت اختصاص داد. با توجه به بودجه، باید تیم ۳ را به مرحله ب اختصاص داد تا هزینه‌ها زیاد بالا نرود. باز با توجه به بودجه به نظر می‌رسد که باید تیم ۲ را به مرحله د اختصاص داد ولی از آنجا که در حالت جدید

زمان بندی با مرحله ۵ همپوشانی دارد موجب می شود تا زمان پروژه دوباره ۵ ماه شود. از این رو درست این است که مرحله ۵ را به اندازه نصف ماه دیرتر آغاز و تیم ۱ را به آن اختصاص داد. در این صورت هم زمان پروژه ۴/۵ باقی خواهد ماند و هم سقف بودجه رعایت خواهد شد. نتیجه نهایی اختصاص منابع برای دستیابی به زمان بهینه و رعایت سقف بودجه در پروژه در جدول زیر آورده شده است.

جدول ۳: اختصاص منابع به کل پروژه

مرحل	تیم های کاری اختصاص داده شده	بودجه کل مورد نیاز
مرحله الف	تیم ۲	۱۵۰
مرحله ب	تیم ۳	۶۰
مرحله ج	تیم ۱	۸۰
مرحله د	تیم ۱	۸۰
مرحله ۵	تیم ۲	۹۰
جمع کل		۴۶۰

چهار حالت ناممکن در شکل ۳ نشان داده شده و سه حالت ممکن دیگر (که البته حالت بهینه نیست) در شکل ۴ آورده شده است.

بودجه	تیمها	مراحل
۱۵۰	۲	مرحله الف
۹۰	۲	مرحله ب
۸۰	۱	مرحله ج
۸۰	۱	مرحله د
۹۰	۲	مرحله ه
۴۹۰	زمان: ۴/۵	کل

بودجه	تیمها	مراحل
۲۰۰	۱	مرحله الف
۹۰	۲	مرحله ب
۴۰	۳	مرحله ج
۶۰	۲	مرحله د
۹۰	۲	مرحله ه
۴۸۰	زمان: ۴/۷۵	کل

بودجه	تیمها	مراحل
۱۵۰	۲	مرحله الف
۱۲۰	۱	مرحله ب
۸۰	۱	مرحله ج
۴۰	۳	مرحله د
۹۰	۲	مرحله ه
۴۸۰	زمان: ۴/۵	کل

بودجه	تیمها	مراحل
۱۵۰	۲	مرحله الف
۹۰	۲	مرحله ب
۸۰	۱	مرحله ج
۴۰	۳	مرحله د
۱۲۰	۱	مرحله ه
۴۸۰	زمان: ۴/۵	کل

شکل ۳: چهار حالت ناممکن از نظر رعایت نشدن سقف بودجه

بودجه	تیمها	مراحل
۱۵۰	۲	مرحله الف
۶۰	۳	مرحله ب
۸۰	۲	مرحله ج
۸۰	۱	مرحله د
۱۲۰	۲	مرحله ه
۴۷۰	زمان: ۴/۵	کل

بودجه	تیمها	مراحل
۲۰۰	۱	مرحله الف
۶۰	۳	مرحله ب
۶۰	۲	مرحله ج
۶۰	۲	مرحله د
۹۰	۲	مرحله ه
۴۷۰	زمان: ۴/۷۵	کل

بودجه	تیمها	مراحل
۱۵۰	۲	مرحله الف
۶۰	۳	مرحله ب
۶۰	۲	مرحله ج
۸۰	۱	مرحله د
۹۰	۲	مرحله ه
۴۴۰	زمان: ۵	کل

شکل ۴: چهار حالت ممکن بودجه‌ای بدون دستیابی به زمان و هزینه بهینه