

تخلیه ساختمان هنگام بروز سانحه

سوالات این آزمون از سه سوال در مرحله مقدماتی، دو سوال در مرحله پیشرفته و یک سوال در مرحله نهایی تشکیل شده است.

توصیه‌های عمومی :

- ابتدا به منظور اینکه بدانید همه کارهایی که باید انجام دهید چیست، کل متن را بخوانید.
- در طی کار روی سوالات مقدماتی و پیشرفته، همواره نگاهی به وقت داشته باشید که برای سوال مرحله نهایی زمان کافی داشته باشید.
- در صورت امکان در گروه کارها را تقسیم کنید و هرگاه نیاز شد با یکدیگر مباحثه کنید.
- برای سوال مرحله نهایی بسیار مهم است که شما یک برنامه مستدل و توجیه شده واقعی برای تخلیه ساختمان فرموله کنید و ممکن است یک راه حل دوم نیز برای آن داشته باشید.
- پاسخ به سوالات مقدماتی و پیشرفته شامل موارد بحث شده در سوال نهایی نیست. نتایج سوالات مقدماتی و پیشرفته را به شکل ضمیمه به برگه پاسخ اضافه کنید.

چیزهایی که باید ارایه دهید:

- یک برنامه مستدل، توجیه شده و شفاف برای تخلیه ساختمان مربوط به سوال نهایی، که با محاسبه و بحث‌های تحلیلی همراه باشد.
 - نتایج سوالات مقدماتی و پیشرفته به عنوان ضمیمه
- هیبت مصحح احيانا نسخه‌های کپی از پاسخهای شما را در اختیار خواهند گرفت بنابراین خوانا بنویسید و از خودکار مشکی استفاده کنید و هرگز از خودنویس استفاده نکنید. در صورت نیاز از برگه‌های چکنویس هستند استفاده کنید. (در پایان می‌بایست چکنویس‌ها را نیز تحویل دهید)
- به جز موارد ذکر شده موارد زیر نیز مورد توجه هیبت مصحح هستند:
- استدلال و شفاف بودن پاسخ‌های مرحله نهایی
 - کامل بودن کارها
 - استفاده از ریاضی
 - بحث مورد استفاده و نحوه استدلال آنها برای انتخاب راه حل (واقع گرایی نقش مهمی دارد)
 - سطح ارایه پاسخها
 - ظاهر و نحوه ارایه، استدلال، ساختار، شیوه استفاده از ضمیمه‌ها و غیره

در هر ساختمان عمومی ممکن است جهت راهنمایی مردم در هنگام سانحه، برای فرار کردن علامتهایی نصب شده باشد. در اینجا نگاهی به ساختمان 22 طبقه TranEuro که قسمتی از دانشگاه Amberhavn است می‌اندازیم. ارتفاع این برج اداری 62 متر است و قدمت آن به سال 1696 میلادی می‌رسد. در هر طبقه 60 نفر کار می‌کنند که در دفترهای کوچک به صورت یکنواخت توزیع شده‌اند. تعدادی آسانسور در ساختمان موجود است و یک دستگاه راه پله نیز وجود دارد. در حالتی که بر اثر بروز سانحه نیاز به تخلیه ساختمان باشد، همه کارکنان می‌بایست از مسیر راه پله فرار کنند زیرا آسانسورها ممکن در راه از کار بیفتند.

واحد حوادث، اطلاعات زیر را در خصوص شرایط بروز حادثه ارایه کرده است:

- در هر طبقه فقط یک نفر در یک لحظه می‌تواند از درب راه پله عبور کند.
 - در هر طبقه جریان ثابتی از حرکت افراد وجود دارد: در هر ثانیه تعدادی به درب راه پله می‌رسند.
 - هر نفر 15 ثانیه طول می‌کشد تا از یک طبقه به طبقه دیگر برسد.
 - راه پله بسیار باریک است طوری که حداکثر دو نفر شانه به شانه هم می‌توانند در راه پله حرکت کنند.
 - موقعی که یک نفر در راه پله قرار می‌گیرد حرکتش را تا رسیدن به طبقه همکف ادامه می‌دهد.
 - موقعی که یک نفر به طبقه همکف می‌رسد، یک مسیر مشخص برای بیرون رفتن وجود دارد که 5 ثانیه طول می‌کشد.
- شما می‌بایست برنامه‌ای برای تخلیه ساختمان TransEuro ارایه کنید. برنامه باید با این فرض که آسانسورها کار نمی‌کنند طراحی شود.

سوالات مقدماتی

جهت نزدیک شدن ذهن شما به صورت اصلی مساله، در سوالات زیر فقط 5 طبقه پایین ساختمان را در نظر بگیرید.

سوال 1:

فقط طبقه پنجم را در نظر بگیرید، بقیه ساختمان خالی است. محاسبه کنید چقدر طول می‌کشد تا ساختمان تخلیه شود؟

موقعی که تعداد زیادی پشت درب راه پله موجود باشند، به یاد دارید که یک شرط محدود کننده مربوط به ظرفیت راه پله (که در قسمت d ذکر شد) مطرح می‌شود. در سوال زیر فرض کنید این محدودیت وجود ندارد.

سوال 2:

ابتدا شما احتیاج دارید که راهی را برای تخلیه ساختمان پیدا کنید. این راه را برای حالتی که در هر یک از 5 طبقه 60 نفر وجود دارند و محدودیتی برای ظرفیت راه پله وجود ندارد طراحی کنید.

به وضوح موقعی که شرط محدودیت راه پله (که در قسمت d ذکر شد) را اعمال کنید یک راه بندها اتفاق می‌افتد.

سوال 3:

برنامه‌ای که برای خروج افراد در سوال 2 طراحی گردید را برای 5 طبقه اول بازنویسی کنید. توجه داشته باشید که ظرفیت راه پله حداکثر دو نفر به صورت موازی است. توضیحات خود را مستدل و شفاف ارائه دهید.

سوالات پیشرفته

شما قطعاً می‌خواهید برنامه‌ای با حد اکثر کارایی برای تخلیه ساختمان طراحی کنید. اما یک برنامه کارا چیست؟ برای این تعریف شما نیازمند معیارهایی هستید. معیارهایی چون زمان کلی تخلیه، زمان کل انتظار افراد، زمان میانگین و حداکثر انتظار افراد، تعداد افراد منتظر در لحظات مختلف، ... و البته معیارهای دیگری نیز ممکن است استفاده شوند. همه این معیارها می‌توانند برای کل ساختمان و یا در یکی از طبقات محاسبه شوند.

سوال 5:

آیا می‌توانید معیارهایی که ذکر شد را برای کل 22 طبقه انجام دهید؟ برای مثال می‌توانید زمان کلی مورد نیاز برای تخلیه ساختمان را برای 22 طبقه محاسبه کنید و یا زمان میانگین انتظار برای هر فرد یا حداکثر زمان انتظار را پیدا کنید. پاسخ‌هایتان را بصورت منطقی توضیح دهید.

سوال نهایی:

واضح است که مطابق با معیارهایی مانند مواردی که ذکر شد و مقدار هر یک از آنها که قابل محاسبه بود می‌توانید بگویید که یک برنامه تخلیه برای کل ساختمان تا چه اندازه کارایی دارد.

سوال 6:

یک پیشنهاد برای مدیران دانشگاه Amberhavn بنویسید که در آن حداقل یک برنامه موثر و کارا برای تخلیه ساختمان TransEuro مطرح شده باشد. نوشته‌های شما با محاسبات و بحث‌های مستدل جهت تایید کارا بودن راه حل‌تان همراه باشد.