

اصلاحیه آیین نامه اجرایی ویژه لیگ های :

اختراعات رباتیک و هوش مصنوعی

هوش مصنوعی در پزشکی و سلامت

مدیریت مصرف آب

کشاورزی هوشمند

مقدمه

کمیته برگزاری مسابقات ملی ابروکاپ با توجه به شرایط ویژه حاکم بر کشور در ماه های اخیر و پس از بررسی های متعدد، دریافت بازخورد از شرکت کنندگان، مربیان و خانواده ها و همچنین ارزیابی چالش های موجود در فرآیند آموزش و آماده سازی تیم ها، تصمیم به اعمال تغییراتی در ساختار اجرایی برخی لیگ های مسابقات گرفته است.

شرایط ناشی از محدودیت های ارتباطی، ناپایداری اینترنت، دشواری دسترسی به منابع آموزشی و همچنین کاهش امکان برگزاری منظم کلاس ها و جلسات آموزشی موجب شد بسیاری از دانش آموزان و دانشجویان نتوانند مطابق برنامه اولیه در مسیر آماده سازی پروژه های خود حرکت کنند. از این رو کمیته برگزاری با هدف ایجاد فرصت برابر برای تمامی شرکت کنندگان، افزایش انعطاف پذیری مسابقات و جلوگیری از هدر رفتن تلاش ها و فعالیت های علمی انجام شده، ساختار ساده سازی شده ای را برای برگزاری لیگ های اختراعات، پژوهشگری، سلامت، مدیریت مصرف آب و کشاورزی هوشمند در نظر گرفته است.

این آیین نامه صرفاً برای دوره جاری مسابقات تدوین شده و از سال های آینده هر لیگ مطابق قوانین تخصصی و ساختار اصلی خود برگزار خواهد شد.

اهداف برگزاری

اهداف اصلی اجرای این ساختار عبارتند از:

- ایجاد فرصت برابر برای تمامی دانش آموزان و دانشجویان
- تسهیل حضور شرکت کنندگان در شرایط فعلی
- حمایت از فعالیت های پژوهشی، نوآورانه و فناورانه انجام شده

- تشویق خلاقیت، نوآوری و حل مسئله
- فراهم نمودن بستری برای ارائه و دفاع از دستاوردهای علمی
- افزایش مشارکت و کاهش محدودیت‌های اجرایی ناشی از شرایط موجود

لیگ‌های مشمول این آیین‌نامه

این دستورالعمل برای لیگ‌های زیر به صورت مشترک اجرا می‌شود:

- لیگ اختراعات
- لیگ هوش مصنوعی در پزشکی و سلامت
- لیگ مدیریت هوشمند مصرف آب
- لیگ کشاورزی هوشمند

تمامی قوانین این دوره برای رده‌های سنی مختلف به صورت یکپارچه اجرا خواهد شد و تفاوتی میان دانش‌آموزان و دانشجویان از نظر نوع خروجی مورد انتظار وجود نخواهد داشت؛ هرچند سطح علمی و فنی پروژه‌ها متناسب با گروه سنی توسط داوران ارزیابی خواهد شد.

موضوعات قابل پذیرش

شرکت‌کنندگان می‌توانند در حوزه مرتبط با لیگ انتخابی خود، هر نوع فعالیت علمی، پژوهشی، فناورانه یا نوآورانه را ارائه نمایند.

نمونه‌هایی از آثار قابل ارائه عبارت‌اند از:

- ایده‌های نوآورانه
- طرح‌های خلاقانه
- اختراعات
- پروژه‌های پژوهشی
- مطالعات علمی
- محصولات فناورانه
- نمونه‌های اولیه (Prototype)
- راهکارهای نرم‌افزاری
- اپلیکیشن‌ها و سامانه‌های هوشمند
- پروژه‌های آموزشی
- پروژه‌های آزمایشگاهی
- طرح‌های توسعه فناوری
- مطالعات امکان‌سنجی
- مدل‌های کسب‌وکار فناورانه

- راهکارهای حل مسائل واقعی جامعه

قالب‌های قابل ارائه

شرکت‌کنندگان می‌توانند آثار خود را در یک یا ترکیبی از قالب‌های زیر ارائه نمایند:

الف) طرح یا ایده

- توضیح ایده
- بیان مسئله
- راهکار پیشنهادی
- مزایا و نوآوری‌ها

ب) پروپوزال

- معرفی موضوع
- اهداف پروژه
- روش اجرا
- نتایج مورد انتظار

ج) پژوهش یا تحقیق

- گزارش پژوهشی
- مقاله علمی
- مطالعه موردی
- تحلیل داده‌ها و نتایج

د) محصول یا نمونه اولیه

- محصول ساخته شده
- نمونه اولیه
- نرم‌افزار یا اپلیکیشن
- سامانه تحت وب
- تجهیزات و ابزارهای طراحی شده

ه) مستندات تکمیلی

- فایل ارائه (PowerPoint)
- پوستر علمی
- تصاویر و نمودارها
- فیلم معرفی پروژه
- مستندات فنی
- فایل های طراحی
- نقشه ها و مدارک پشتیبان

نحوه ارسال آثار

شرکت کنندگان باید کلیه فایل ها و مستندات مرتبط با پروژه خود را از طریق سامانه مسابقات در مهلت مقرر ارسال نمایند.

فرآیند داوری

مرحله اول: ارسال مستندات

مرحله دوم: دفاع آنلاین

تمامی شرکت کنندگان در جلسه داوری آنلاین حضور یافته و پروژه خود را برای هیئت داوران ارائه خواهند کرد.

در این جلسه داوران می توانند درباره:

- ایده پروژه
- روند اجرا
- نتایج پژوهش
- نحوه ساخت محصول
- چالش های پروژه
- منابع مورد استفاده

از شرکت کنندگان سؤال کرده و توضیحات تکمیلی دریافت نمایند.

معیارهای اصلی ارزیابی

پروژه‌ها بر اساس معیارهای زیر ارزیابی خواهند شد:

نوآوری و خلاقیت

میزان جدید بودن ایده، خلاقیت در طراحی راهکار و ارزش افزوده پروژه.

کاربردپذیری

توانایی پروژه در حل یک مسئله واقعی یا پاسخ به یک نیاز مشخص.

کیفیت علمی و فنی

صحت علمی، دقت فنی، روش اجرا و استحکام محتوای ارائه شده.

مستندسازی

کیفیت گزارش‌ها، مدارک، تصاویر، مستندات فنی و نحوه ارائه اطلاعات.

ارائه و دفاع

توانایی شرکت‌کننده در معرفی پروژه، پاسخگویی به پرسش‌ها و دفاع از دستاوردهای خود.

اصالت اثر

میزان مشارکت واقعی شرکت‌کننده در اجرای پروژه و تسلط او بر تمامی بخش‌های ارائه شده.

نکات مهم

- پروژه‌های در حال توسعه نیز قابل پذیرش هستند.
- تکمیل بودن محصول شرط الزامی برای شرکت در این دوره نیست.
- ایده‌ها و طرح‌های مفهومی نیز امکان حضور در مسابقات را دارند.
- پژوهش‌های نظری و مطالعات علمی نیز پذیرفته می‌شوند.
- نمونه اولیه، محصول نهایی یا مستندات پژوهشی همگی قابلیت داوری خواهند داشت.
- شرکت‌کنندگان می‌توانند به صورت فردی یا گروهی در مسابقات حضور داشته باشند.

جمع‌بندی

هدف اصلی این تغییرات آن است که هیچ دانش‌آموز یا دانشجویی به دلیل شرایط خاص سال جاری از فرصت حضور در مسابقات محروم نشود و تمامی علاقه‌مندان بتوانند دستاوردها، ایده‌ها، پژوهش‌ها و فعالیت‌های علمی خود را ارائه کرده و از آن‌ها دفاع نمایند.

امید است این تصمیم زمینه مشارکت گسترده‌تر، افزایش انگیزه و حمایت از استعدادهای علمی و فناورانه کشور را فراهم آورد و در سال‌های آینده شاهد برگزاری لیگ‌ها در قالب کامل و تخصصی خود باشیم.

لیگ هوش مصنوعی در علوم پزشکی و سلامت (Medi AI)



مقدمه و چشم‌انداز :

کدنویسی برای زندگی؛ جایی که تکنولوژی، نبض حیات می‌شود

عصر جدید پزشکی: تلاقی هوش و درمان در دنیای امروز، هوش مصنوعی (AI) دیگر یک ابزار لوکس آزمایشگاهی نیست، بلکه ضرورتی اجتناب‌ناپذیر برای آینده‌ی نظام سلامت است. در شرایطی که «داده‌ها» ارزشمندترین دارایی جهان هستند و «ثانیه‌ها» مرز میان مرگ و زندگی را تعیین می‌کنند، الگوریتم‌ها می‌توانند چشمانی تیزبین برای تشخیص زودهنگام بیماری‌ها و دستیاری مطمئن برای کادر درمان باشند. لیگ Medi AI با درک این رسالت بزرگ شکل گرفته است تا پلی مستحکم میان «دانش انتزاعی کامپیوتر» و «چالش‌های واقعی پزشکی» باشد.

فلسفه ما: شبیه‌سازی واقعیت، نه صرفاً یک مسابقه چرا در این لیگ دسترسی به اینترنت محدود است؟ چرا بر اجرای آفلاین تأکید داریم؟ پاسخ در ماهیت حساس پزشکی نهفته است. یک سیستم هوشمند بیمارستانی باید بتواند در شرایط بحرانی (مانند قطعی شبکه، بلایای طبیعی یا حملات سایبری) بدون وابستگی به فضای ابری، با امنیت کامل (حفظ حریم خصوصی بیمار) و با منابع سخت‌افزاری محدود کار کند. بنابراین، آبروکاپ فراتر از یک رقابت برنامه‌نویسی، یک "شبیه‌ساز عملیاتی" است. ما شما را به چالش می‌کشیم تا مهندسانی باشید که می‌توانند سیستم‌های تاب‌آور (Resilient) و ایمن بسازند؛ سیستم‌هایی که قدرت خود را نه از سرورهای گوگل، بلکه از خلاقیت و دانش بومی شما می‌گیرند.

یک مسیر پیوسته برای تمام نسل‌ها نوآوری سن و سال نمی‌شناسد. ساختار چهار سطحی این لیگ به گونه‌ای طراحی شده که مسیر رشد نخبگان را از مدرسه تا صنعت هموار سازد:

۱. غنچه‌های سلامت (دبستان): که با زبانِ تصویر و بازی، الفبای الگوریتم‌ها و سبک زندگی سالم را می‌آموزند.

۲. کاوشگران داده (متوسطه اول): که یاد می‌گیرند چگونه از دلِ اعداد و جداول، الگوهای پنهان بیماری را کشف کنند.

۳. کدنویسان سلامت (متوسطه دوم): که با ابزار پایتون، اولین مدل‌های هوشمند تشخیص پزشکی را توسعه می‌دهند.

۴. پیشگامان پزشکی (دانشجویی): که در لبه‌های تکنولوژی، با مدل‌های یادگیری عمیق به نبرد با چالش‌های پیچیده بالینی می‌روند.

تعهد اخلاقی در آبروکاپ، ما تنها به «دقت مدل» امتیاز نمی‌دهیم؛ بلکه به «اخلاق» نیز پایبندیم. شرکت‌کنندگان می‌آموزند که در پزشکی، یک خط کد اشتباه می‌تواند جان انسانی را به خطر بیندازد. به میدانی خوش آمدید که در آن، تکنولوژی در خدمت انسانیت است و کدهای شما، امید می‌آفرینند.

محورهای کلان و موضوعی لیگ (Themes)

برای پوشش گسترده‌ی حوزه‌های مختلف علوم پزشکی، چالش‌های طراحی شده برای سطوح مختلف لیگ از دل ۵ محور اصلی زیر استخراج شده‌اند. این محورها بر اساس نیازهای روز سیستم سلامت و روندهای نوین تحقیقاتی جهان انتخاب شده‌اند:

۱. پزشکی بالینی (تشخیص و درمان) تمرکز بر استفاده از هوش مصنوعی در خط مقدم درمان؛ شامل تشخیص بیماری‌ها از روی تصاویر پزشکی (رادیولوژی، پاتولوژی)، ارزیابی خطر (Risk Assessment)، اولویت‌بندی بیماران اورژانسی (Triage) و سیستم‌های تصمیم‌یار بالینی. در این محور، مدل‌ها باید علاوه بر دقت بالا، دارای "قابلیت توضیح‌پذیری (Explainability)" باشند تا پزشکان بتوانند به تصمیمات هوش مصنوعی اعتماد کنند.
۲. ابزارهای هوشمند و زنجیره تأمین سلامت این محور به توسعه ابزارهای هوش مصنوعی برای تولید سالم و کارآمد دارو، پیش‌بینی کمبودهای دارویی، بهینه‌سازی زنجیره توزیع و لجستیک بیمارستانی می‌پردازد. هدف این محور، ایجاد راهکارهایی است که دسترسی بیماران به دارو و خدمات سلامت را سریع‌تر، ارزان‌تر و عادلانه‌تر سازد.
۳. سلامت روان و پایش هوشمند طراحی الگوریتم‌هایی برای پایش سلامت روحی افراد، غربالگری اولیه افسردگی یا اضطراب بر اساس داده‌های متنی یا سیگنال‌های حیاتی، و ایجاد هشدارهای هوشمند برای پیشگیری از بحران‌ها. (در این بخش تمرکز بر تحلیل آفلاین داده‌های بدون هویت است)
۴. ژنومیک و پزشکی دقیق (Precision Medicine) تحلیل داده‌های پیچیده ژنتیکی و توالی‌های DNA برای شناسایی جهش‌های بیماری‌زا و پیش‌بینی پاسخ فرد به داروها. این محور به دنبال تحقق رویای «درمان شخصی‌سازی شده» است؛ جایی که نسخه هر بیمار دقیقاً بر اساس ساختار بیولوژیکی بدن او تجویز می‌شود.
۵. سلامت عمومی و اپیدمیولوژی کاربرد هوش مصنوعی در مقیاس کلان؛ شامل پیش‌بینی شیوع بیماری‌ها (اپیدمی‌ها)، تحلیل داده‌های محیطی (مانند آلودگی هوا) بر سلامت جامعه و کمک به سیاست‌گذاری‌های بهداشتی مبتنی بر داده. (Data-Driven Policy)

⚠️ نکته مهم: تنوع موضوعی فوق نشان‌دهنده گستره‌ی علمی و افق دید آبروکاپ است. کمیته فنی مسابقات، برای هر سطح رقابتی (از دانش‌آموزی تا دانشجویی)، یک مسئله استاندارد (Task) مشخص را از میان این محورها انتخاب و به همراه داده‌های مربوطه به تیم‌ها ارائه خواهد کرد تا رقابت در شرایطی عادلانه، یکسان و قابل داوری انجام پذیرد.

قالب برگزاری و مراحل اجرایی

این لیگ در دو مرحله‌ی «غربالگری فنی» و «رقابت حضوری» طراحی شده است. این ساختار تضمین می‌کند که تنها تیم‌های دارای صلاحیت فنی لازم به فینال راه یابند و در یک محیط استاندارد دانشگاهی رقابت کنند.

۱. مرحله مقدماتی: غربالگری فنی

این مرحله دروازه ورود به لیگ است و به صورت غیرحضوری (آنلاین) انجام می‌شود. هدف این مرحله سنجش توانایی تیم‌ها در حل مسئله، کدنویسی صحیح و مستندسازی علمی است.

- فرآیند: پس از ثبت نام، «صورت مسئله نمونه» و «داده‌های آموزشی» در اختیار تیم‌ها قرار می‌گیرد.
- نحوه ارسال آثار:

○ تیم‌ها موظفند راه حل خود را صرفاً به صورت فایل پروژه و مستندات متنی بارگذاری کنند.

- خروجی: تیم‌هایی که کدهایشان توسط داوران تأیید شود، به مرحله حضوری دعوت می‌شوند.

۲. مرحله نهایی: ماراتن حضوری

رقابت اصلی به صورت یک رویداد متمرکز در یکی از معتبرترین قطب‌های فنی و مهندسی کشور برگزار می‌شود.

- مکان برگزاری: دانشگاه علم و صنعت ایران

- شرایط روز مسابقه:

۱. استقرار و قرنطینه: تیم‌ها در محل دانشکده مستقر شده و دسترسی به اینترنت سراسری قطع

می‌شود (قانون سکوت دیجیتال).

۲. چالش داده مخفی: داده‌های نهایی (Test Set) از طریق شبکه داخلی (Intranet) دانشگاه در

اختیار تیم‌ها قرار می‌گیرد.

۳. اسپرینت فنی (ماراتن ۶ ساعته): تیم‌ها در یک بازه زمانی استاندارد و پیوسته (۶ ساعت خالص

کدنویسی) باید مدل‌های خود را روی داده‌های جدید اجرا و بهینه‌سازی کنند. این زمان‌بندی به

شرکت‌کنندگان اجازه می‌دهد تا علاوه بر رسیدن به دقت مناسب، روی جنبه‌های «تفسیرپذیری» و

«پایداری» مدل نیز تمرکز کنند.

۴. داوری و اختتامیه: عملکرد مدل‌ها به صورت سیستمی امتیازدهی شده و در پایان روز، برترین‌ها

معرفی می‌شوند.

۱. اصول حاکم بر مسابقه

برای تضمین عدالت در شرایط «لپ تاپ شخصی» و «بدون اینترنت»، قوانین زیر برای تمامی سطوح لازم الاجراست:

۱. قانون سکوت دیجیتال: (No-Internet Policy) دسترسی به اینترنت در سالن مسابقه قطع است. استفاده از هرگونه هات اسپات یا مودم همراه منجر به حذف فوری می شود. (دسترسی به شبکه داخلی مسابقه جهت دریافت داده ها مجاز است).

۲. قانون کیت آفلاین (Pre-installed Kit): با توجه به قطع اینترنت، شرکت کنندگان موظفند تمامی نرم افزارهای اعلام شده را ۴۸ ساعت قبل از مسابقه نصب و تست کنند. مسئولیت عدم اجرای کد به دلیل نقص در نصب کتابخانه ها با شرکت کننده است.

۳. پروتکل داده ها (Data Integrity):

- داده های آموزش (Train): یک هفته قبل روی سایت قرار می گیرد (برای تمرین).
- داده های آزمون (Test): صبح روز مسابقه از طریق شبکه داخلی (یا فلش مموری) توزیع می شود. داوری نهایی فقط روی این داده های جدید انجام می شود.

۴. استاندارد مسابقه: پلتفرم رسمی ویندوز ۱۱/۱۰ (x64) است.

تبصره: شرکت کنندگانی که از لینوکس یا مک (M1/M2/M3) استفاده می کنند، مجاز به شرکت هستند اما موظفند خروجی نهایی خود را در فرمت استاندارد (ONNX (Open Neural Network Exchange) تحویل دهند.

۲. دسته بندی سطوح رقابت

● سطح ۱: غنچه های سلامت (دبستان: ۷ تا ۱۲ سال)

- هدف: درک مفاهیم بهداشت و تفکر الگوریتمی.
- ابزار مجاز: Scratch 3 Desktop (نسخه آفلاین) یا PictoBlox.
- مأموریت: ساخت یک بازی یا انیمیشن تعاملی با موضوع «قهرمان سلامت». (مثال: کاراکتری که باید با تشخیص غذای سالم از ناسالم، سطح ایمنی بدن را بالا ببرد).
- نوع داوری: کیفی (خلاقیت و سناریو).

● سطح ۲: کاوشگران داده (متوسطه اول: ۱۳ تا ۱۵ سال)

هدف: درک منطق هوش مصنوعی و کشف الگوهای تصمیم‌گیری (بدون درگیری با ریاضیات پیچیده آماری).

ابزار مجاز: نرم‌افزار Orange Data Mining (تمرکز بر ویدجت‌های Venn و Tree Viewer, Scatter Plot Diagram)

مأموریت: "کارآگاه سلامت" (The Health Detective)

سناریو: به تیم‌ها پرونده‌ی پزشکی ۵۰۰ بیمار داده می‌شود که برخی «سالم» و برخی دچار «دیابت» هستند. داده‌ها شامل ستون‌هایی مثل سن، وزن، مصرف فست‌فود (کم/زیاد)، تحرک و سابقه خانوادگی است.

چالش: دانش‌آموزان نباید کد بزنند یا فرمول ریاضی حل کنند؛ بلکه باید با استفاده از ابزار "درخت تصمیم" (Decision Tree) در نرم‌افزار Orange، نموداری ترسیم کنند که نشان دهد چه ترکیبی از عوامل باعث بیماری می‌شود.

خروجی مورد انتظار: استخراج قوانین ساده (Rules).

مثال صحیح: (ما کشف کردیم کسانی که "تحرک کم" دارند و "فست‌فود زیاد" می‌خورند، ۹۰٪ احتمال دیابت دارند منطق). (If-Then)

نوع داوری:

۱. دقت مدل (۴۰٪): درختی که ساخته‌اند چقدر درست پیش‌بینی می‌کند؟
۲. تفسیرپذیری (۶۰٪): آیا تیم می‌تواند روی نمودار درختی توضیح دهد که "ریشه اصلی" مشکل چیست؟ (مثلاً اول وزن مهم است، بعد تغذیه).

● سطح ۳: کدنویسان سلامت (متوسطه دوم: ۱۶ تا ۱۸ سال)

- هدف: یادگیری ماشین (ML) و برنامه‌نویسی پایتون.
- ابزار مجاز: Python (کتابخانه‌های Scikit-learn, Pandas) استفاده از Deep Learning سنگین ممنوع است.
- مأموریت: تشخیص بیماری از روی داده‌های عددی یا تصاویر ساده. (مثال: پیش‌بینی دیابت بر اساس نتایج آزمایش خون).
- نوع داوری: کمی (دقت مدل روی داده مخفی).

● سطح ۴: پیشگامان پزشکی (دانشجویی: ۱۸+ سال)

- هدف: یادگیری عمیق (Deep Learning) و حل مسائل پیچیده.
- ابزار مجاز: Python (TensorFlow یا PyTorch).
- مأموریت: پردازش تصویر پیشرفته. (مثال: قطعه‌بندی (Segmentation) تصاویر MRI برای یافتن محل دقیق تومور یا تشخیص ذات‌الریه از X-Ray).
- نوع داوری: کمی و پیشرفته (دقت، پایداری و تفسیرپذیری).

۳. جداول امتیازدهی دقیق (Rubrics)

جدول الف: سطح ۳ و ۴ (رویکرد فنی و مهندسی)

این جدول برای حذف سلیقه داوران و سنجش دقیق علمی طراحی شده است.

معیار ارزیابی	وزن	توضیحات و فرمول اصلاح شده
دقت مدل (F1-Score)	۳۵٪	میانگین هارمونیک Precision و Recall.
ایمنی حیاتی (Veto Rule)	قانون رد صلاحیت	اگر مدل، یک بیمار با وضعیت "بحرانی/مرگبار" را "سالم" تشخیص دهد (False Negative)، تیم دیسکالیفه (حذف) نمی شود اما امتیاز این بخش صفر و نمره کل نصف می شود. (در پزشکی شوخی نداریم).
کارایی (Efficiency)	۲۰٪	محاسبه بر اساس توازن سرعت و حجم مدل: $Score_{Efficiency} = \frac{1}{\sqrt{T_{inf} \times \log_1(S_{mod} + 1)}}$ هرچه خروجی فرمول بزرگتر باشد، امتیاز به ۲۰٪ نزدیک تر می شود.
تفسیر پذیری (IoU)	۱۵٪	به جای نظر چشمی داور، از معیار ریاضی IoU (Intersection over Union) استفاده می شود. ناحیه تشخیص داده شده توسط مدل چقدر با ناحیه علامت گذاری شده توسط متخصص همپوشانی دارد؟
پایداری (Robustness)	۲۰٪	تست روی تصاویر نویزی، چرخیده و کم نور.
مستندسازی	۱۰٪	کیفیت کدنویسی و تمیزی معماری (APEP).

نکته بسیار مهم در رده بندی: در صورت تساوی دو یا چند تیم در امتیاز دقت (F1-Score)، تیمی که نمره Efficiency (کارایی و سرعت) بالاتری داشته باشد، در رتبه بالاتر قرار می گیرد. این قانون نشان دهنده اهمیت پاسخ دهی سریع سیستم های پزشکی در شرایط بحرانی است.

جدول ب: سطح ۱ و ۲ (رویکرد خلاقیت و تحلیل)

معیار ارزیابی	وزن	توضیحات
کارکرد صحیح (Functionality)	۳۰٪	برنامه بدون باگ اجرا شود و به نتیجه برسد.
خلاقیت در سناریو/تحلیل	۳۰٪	جذابیت بازی (سطح ۱) یا عمق تحلیل داده‌ها و نمودارها (سطح ۲).
صحت پیام بهداشتی	۲۰٪	آیا مفاهیم پزشکی/تغذیه درست استفاده شده‌اند؟
ارائه و دفاع	۲۰٪	توانایی شرکت‌کننده در توضیح منطق کار به داوران.

۴. پروتکل استاندارد محیط توسعه و احراز صلاحیت فنی

جهت تضمین عدالت و جلوگیری از ناهماهنگی نسخه‌ها، مسابقه در یک زیست‌بوم نرم‌افزاری ایزوله برگزار می‌شود و تمام شرکت‌کنندگان ملزم به رعایت پروتکل "کیت آفلاین" هستند.

۱. دریافت بسته استاندارد (The Offline Kit): کمیته فنی ۴۸ ساعت پیش از مسابقه، یک فایل فشرده جامع شامل موارد زیر را منتشر خواهد کرد:

- فایل **MediAI_Env.yml**: حاوی دقیق‌ترین نسخه‌های تست شده‌ی کتابخانه‌ها (TensorFlow, PyTorch, Pandas, etc.).
- اسکریپت **System_Check.py**: ابزار احراز هویت سخت‌افزاری و تست درایورها.
- بانک مدل‌های پایه: **(Offline Model Zoo)** جهت استفاده از تکنیک یادگیری انتقالی (Transfer Learning) در سطح ۴، فایل وزن‌های (Weights) مدل‌های استاندارد بینایی ماشین) شامل **ResNet50, EfficientNet, VGG16**) با فرمت‌های استاندارد **.pth** و **.h5** در این بسته تعبیه شده است. (به همراه فایل متنی راهنمای لود کردن آفلاین مدل‌ها)

۲. وظایف شرکت‌کنندگان (در منزل):

- نصب محیط: نصب **Anaconda** و ساخت محیط مجازی با دستور **conda env create -f MediAI_Env.yml**.
- اجرای تست سلامت (Hardware Handshake): پس از نصب، شرکت‌کننده باید فایل **System_Check.py** را اجرا کند.
 - **وظیفه/اسکریپت**: انجام عملیات سنگین ماتریسی روی **GPU** جهت اطمینان از هماهنگی درایورهای کارت گرافیک (**CUDA/cuDNN**) با کتابخانه‌های پایتون.
 - **خروجی**: تولید یک کد هش (**Hash Code**) یکتا در صورت موفقیت (مثلاً **PASS_RTX4060_Ver12.1_OK**)

۳. مجوز ورود به سالن : در صبح روز مسابقه، تیم‌ها در لحظه ورود به سالن، باید اسکریپت تست سلامت را اجرا کرده و پیام سبز **SUCCESS** به همراه کد هش تولید شده را به مسئول فنی نشان دهند.

- تذکر: تیمی که سیستمش در این مرحله ارور دهد، اجازه شرکت در بخش "پیشگامان پزشکی" که نیاز به GPU دارد (را نخواهد داشت).

۴. قانون ممنوعیت دانلود: کدهای ارسالی تیم‌ها نباید شامل دستوراتی باشند که تلاش برای دانلود از اینترنت دارند (مانند `pretrained=True` در فراخوانی مدل‌ها). شرکت‌کنندگان موظفند طبق راهنمای ارائه شده، مدل‌ها را از مسیر لوکال (**Local Path**) بارگذاری کنند. مسئولیت کرش کردن کد به دلیل تلاش برای اتصال به اینترنت، با تیم شرکت‌کننده است.

۵. استاندارد تحویل و محدودیت‌های اجرا

برای امکان‌پذیری داوری خودکار و سنجش دقیق سرعت، رعایت استانداردهای زیر الزامی است:

۱. استاندارد (**API (Skeleton Code)**: تمامی کدهای ارسالی باید دقیقاً از "تمپلیت خام" که صبح مسابقه ارائه می‌شود پیروی کنند.

- قانون: تیم‌ها حق تغییر نام یا آرگومان‌های توابع اصلی (مانند `def load_model()` و `def predict(image_path)`) را ندارند.
- دلیل: سیستم داوری به صورت رباتیک این توابع را فراخوانی می‌کند. هرگونه تغییر در نام توابع باعث می‌شود سیستم داوری نتواند کد را اجرا کند و امتیاز آن بخش صفر منظور خواهد شد.

۲. قانون محدودیت منابع و کارایی: اگرچه شرکت‌کنندگان جهت آموزش و بهینه‌سازی مدل‌های خود در بازه ۶ ساعته مسابقه ملزم به استفاده از GPU هستند، اما جهت شبیه‌سازی شرایط واقعی مراکز درمانی، داوری نهایی بر اساس عملکرد مدل روی «سخت‌افزار مرجع» انجام خواهد شد.

نکته: تیم‌های شرکت‌کننده باید توجه داشته باشند که در لیگ **Medi AI**، صرفاً رسیدن به دقت بالا کافی نیست. با توجه به اولویت عملیاتی بودن کد، نمره **Efficiency** به عنوان عامل تعیین‌کننده (**Tie-breaker**) عمل خواهد کرد؛ یعنی در صورت برابری دقت، تیمی برنده است که مدل سبک‌تر و سریع‌تری ساخته باشد.

- مشخصات سیستم مرجع داوری: پردازنده Intel Core i5 (نسل ۱۰ یا بالاتر) به همراه ۸ گیگابایت رم و بدون پردازنده گرافیکی مجزا. (Inference on CPU)

نکته فنی محاسبه کارایی:

نحوه محاسبه ریاضی کارایی: جهت محاسبه نمره نهایی این بخش، از فرمول زیر استفاده خواهد شد:

$$Score_{Efficiency} = \frac{1}{\sqrt{Time_{inference} \times \log_{10}(Size_{model} + 1)}}$$

- $Time_{inference}$: میانگین زمان پاسخدهی مدل به هر نمونه تست (بر حسب ثانیه) روی CPU مرجع.
- $Size_{model}$: حجم فایل نهایی وزن‌های مدل (بر حسب گیگابایت).
- $\log_{10}$: جهت تعدیل اثر حجم‌های بسیار بالا و تشویق به استفاده از تکنیک‌های فشرده‌سازی مدل (Quantization).

شرط پذیرش:

- سطح ۳ (کدنویسان سلامت): حداکثر زمان مجاز برای پردازش هر نمونه تست: ۱۰۰ میلی ثانیه.
- سطح ۴ (پیشگامان پزشکی): به دلیل پیچیدگی الگوریتم‌های یادگیری عمیق (مانند Segmentation)، حداکثر زمان مجاز برای پردازش هر نمونه تست: ۵۰۰ میلی ثانیه.

تبصره: مدل‌هایی که زمان اجرای آن‌ها بیش از حد مجاز باشد، در معیار «کارایی» امتیاز صفر دریافت کرده و در صورت تجاوز از دو برابر زمان مجاز، از چرخه داوری خودکار حذف خواهند شد.