

# 全国高等专业院校·第 24 届编程大赛

## 竞技组比赛介绍

### 关键通信：向喜欢的人表达你的爱意吧！

#### 比赛部门的概略

随着互联网和无线通信的广泛普及，我们已经可以随时随地进行通信。信息通信技术 (ICT) 指为了快速正确传递数据与信息，对数据编码、解码和隐藏等基础技术。

竞技组的编程大赛要求将已给定的字符串内容用骰子摆出不同的图像，并发送到目的地进行解码复原。该通信的关键之处包括编码、解码、信息隐藏和错误检测与纠错等技术，组委会将以是否有效实现上述技术作为参考标准。

本次比赛中各参赛队伍提交的内容，将全程对观众和各参赛团队公开。所以如果不能对已给定字符串内容进行信息隐藏，可能存在提交内容被其它队伍作为参考数据的风险。并且在比赛过程中竞答题的正确与否，接受方不可能知道，但是发送方可以得知，所以允许进行必要的错误检测与纠错，但是不能从接受方重新发送给发送方。对于已给定的字符串内容需要变换成由本团队能辨别的密码。

请思考用骰子传递正确信息和进行高速通信的算法，把你的想法表达出去吧！

#### 比赛用语解释

##### 发送方

- 指大厅里配置的隔间（桌子，椅子和电源等）、参赛者和参加人员所携带的电脑等。
- 参赛者只能携带电脑（包含电源）网线以及连接它们的集线器进场。

##### 答题室

- 指大厅里隔音（必要时将播放音乐）且通信被屏蔽的房间，即参赛者提交答案的房间，该房间里有供各参赛队使用的桌子、椅子、插头以及一个可连接 TCP/IP 的 RJ45 网口。
- 在答题室中将显示与服务器同步的比赛时间。

##### 接受方

- 答题室以及所配置的桌子、椅子、电脑及参赛者的总称。
- 参赛者只能携带电脑（包含电源）、网线以及连接它们的集线器进入赛场。

##### 隔间

- 指为发送方和接受方配置的各种设备，以及为各个比赛队伍所划分的空间总称。

- 与比赛相关操作必须在隔间内进行。

### 通信

- 发送方只能单向将字符串内容传递给接收方；接收方不能传递给发送方。

### 竞答题

- 指比赛中通信使用的字符串，最大文字数是 4000。
- 竞答题使用的文字、数字和记号都以 ASCII 码的 0x21（10 进数 33）~0x7A（10 进数 122）为基准；但是对于重复字符的 0x5B~0x5E（10 进数为 91~94）不会使用任何与之相应的记号。英文的大小写分别表示不同的意思。

表 1 出题题目使用的文字·数字·记号一览

0x	20	30	40	50	60	70
0		0	@	P	`	p
1	!	1	A	Q	a	q
2	"	2	B	R	b	r
3	#	3	C	S	c	s
4	\$	4	D	T	d	t
5	%	5	E	U	e	u
6	&	6	F	V	f	v
7	'	7	G	W	g	w
8	(	8	H	X	h	x
9	)	9	I	Y	i	y
A	*	:	J	Z	j	z
B	+	;	K		k	
C	,	<	L		l	
D	-	=	M		m	
E	.	>	N		n	
F	/	?	O	_	o	

- 竞答题以 U 盘储存，比赛开始后将发放给各个比赛团队。
- 以下为竞答题的例文，结尾不一定是句号或者英文。

例 1: `The_Procon_will_be_held_in_Aсахikawa,_Hokkaido,_JAPAN.`

例 2:

`THXSH_xzZrh_ThaxT_00oQ@_S8Z%$ATHOo0Q_A01iLK_Jj1!/)\`J_i1IJ_00Qo@_<>?#!`

例 3: `Koremo_ReiBun_desu.0-9_No_Su-jiya,!"#$%&:(=-_Nadono_Kigomo_Deruyo`

### 骰子

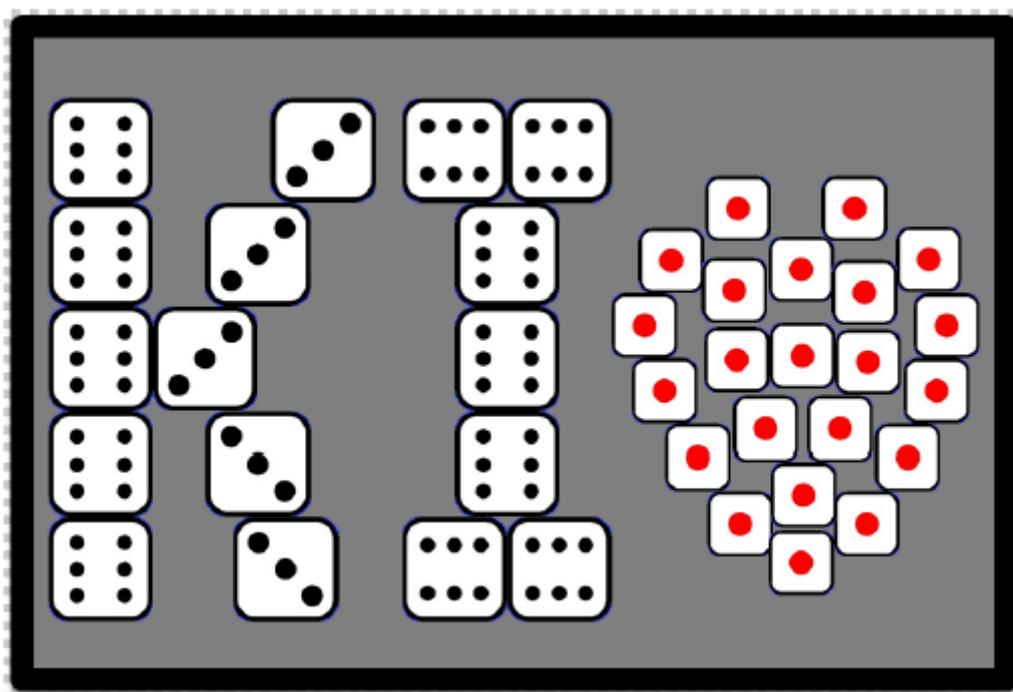
- 指通信使用的媒介。
- 骰子是第 23 届竞技组比赛使用过的骰子。

- 骰子整体是白色，1（点）是红色的，其他 2-6（点）为黑色。由于做工的误差,所以骰子的个体差异不免存在，不一定能显著辨别各个骰子。
- 骰子的大小有三种：小型（6 毫米）、中型（10 毫米）和大型（16 毫米）。骰子的大小个体也会有差异，不能保证是完全的正六边形。
- 每个参赛队伍将分配大、中、小骰子各 180 个以上。
- 严禁在骰子上做记号或染色等。

### 骰子盒

- 指盛放作为通信媒介的骰子的容器，底面为 A6（100mm×150mm）大小。
- 容器的底面是一块为了固定骰子带有双面胶或橡胶的薄板。
- 骰子盒中只能装大中小三种骰子，不允许存放其它物品。
- 每个队伍每回合比赛将分配五个骰子盒。
- 不允许在骰子盒上做记号或染色等违规操作。
- 在下面要求中，凡是装了骰子的盒子都简称为骰子盒。
- 骰子盒的正上方配有视频头，其以间隔 10-60 秒的频率摄影。

图 1 已装好骰子的骰子盒的一个例子



### 编码

- 指以骰子作为通信媒介表示竞答题给出的文字、数字和记号的过程。
- 编码过程在大厅的隔间里进行。

### **组装骰子盒**

- 指为了让骰子盒能被视频头拍摄，在隔间里规定地方（摄像区域）将骰子盒组装在摄像区域里的过程。
- 配置后的骰子盒将以间隔 10 秒-60 秒的频率拍摄，并自动上传到服务器。

### **骰子盒图像**

- 指骰子盒组装后被视频头拍摄并上传到服务器的图像。
- 骰子盒图像将以各个小组的编号作为文件名储存在服务器里。

### **解码**

- 指将服务器里上传的骰子盒图像下载下来转换为文字、数字和记号的操作过程。
- 该过程将在答题室的隔间中进行。

### **提交答案**

- 指遵守答题室的回答方法（回答方法的解释如下），向服务器提交答案的过程。
- 如果解码错误，大厅屏幕上将显示错误地方，但是在答题室中无法看到。
- 如果回答中包括规定的文字、数字和符号以外的字符，一律作为错字处理。
- 回答的答案超过竞答题最大字数 4000 字，服务器可能接收不到。

### **时间限制**

- 指每次比赛回合中回答的时间限制。
- 时间限制的范围是 3 分钟至 10 分钟。在正式比赛前将会告知各队的具体时间。
- 必须在限制时间内提交回答完毕。如果超时当作无效回答处理。

### **比赛流程与步骤**

- 一回合最多 12 支队伍对战。
- 一回合原则上解答一个问题。
- 比赛流程：收到 U 盘，取出其中的竞答题；发送方首先对竞答题进行编码，然后在骰子盒里摆骰子并拍照发送；接受方对发送来的图片信息进行解码并回答问题。
- 比赛开始后大赛主办方将在大厅中提供竞答题的 U 盘。
- 各参赛队伍的发送方取出 U 盘中的竞答题，首先对竞答题内的内容进行编码，然后在骰子盒里摆好骰子。
- 将骰子盒安装在摄影区域内，每隔 10 秒到 60 秒与服务器同步的视频头将自动拍照，并将骰子盒图片上传到服务器。

- 接收方将上传到服务器的图像包下载到本地 PC 上，并对该图像包进行解码。同时其它参赛队伍的图像也能下载。
- 接收方将解码后的竞答题内容提交回答，服务器接收并回信表示已受理。
- 各参赛队伍提交答案后，字符串答案将会显示在大厅屏幕上，可是接收方无法看到。最后在比赛结束前 1 分钟，各队答案不再显示在屏幕上。
- 对于错误的文字、数字和记号，发送方可以在修正错误后再次提交到服务器。
- 最后大赛组委会对各队成绩统计并决定各队名次。

### 回答方法

- 答题室中已为各队准备了有线 LAN，可与各参赛队伍的接收方 PC 链接。答题系统可以接收 html 的答题形式输入，然后通过主办方提供的软件上交。回答时请使用 HTTP 的 POST 请求方法。
- 接入有线 LAN 的接收方 PC，使用的是 DHCP 协议与服务器连接。
- 必须要有验证令牌，本次比赛的验证令牌将会在赛前发放给各参赛队伍。
- 一次比赛允许的回答次数最大 100 次。
- 回答时使用的软件是公开的，如果使用自己的软件回答也可以。

### 名次决定方法

胜负按以下优先级判定：

1. 竞答题的从头开始连续正确的字符串的最长长度（即从开头开始最长的正确字符串）。
2. 如果两支队伍的字符串正确长度一样，那么以提交时间最早为胜。
3. 如果上述判定标准一样，以丢骰子决定胜负（点数大者赢）。

### 其他注意事项

- 可带入比赛现场的电脑，最多有三台可编程的电脑，至少有一台用于答题；同时必须配备基于 100BASE-TX 的 RJ45 端口；必须配备可连接 TCP/IP 的设备。
- 在比赛中禁止参赛者的一切摄影行为。
- 各参赛队伍可自行决定带入现场的电脑几台放置在大厅，几台放置在答题室。
- 各参赛队伍在答题室和大厅必须共准备 150W 的 2 个电源插头。
- 在比赛进行中，大厅与答题室的参赛队员之间除了使用骰子图像进行通信以外，不得使用其它方式进行通信。特别是不能与本参赛队伍以外的人员使用语言等方式进行交流。

- 发送方可以通过大厅屏幕确认接收方回答的正确与否。发送方可以再次发送错误的文字·数字和记号的修订信息。接收方无法看到回答的正确与否，也不允许给发送方发送任何信息。
- 不能使用带入的机器（含电脑）进行无线通信。
- 不能干扰服务器或妨碍其它队伍比赛。
- 如果提交的答案显著超出竞答题最大字数（4000 字），而且是不必要的冗长字符串时，将视为严重妨碍比赛。
- 如果参赛队伍有影响比赛进行、妨碍评判或干扰他人队伍比赛，以及其它禁止行为时，将视为失去比赛资格。失去比赛资格则排名降至末尾。
- 各参赛队伍以在线方式提交答案。如果主办方的系统发生问题，则可能离线提交答案，那么比赛时间或提交次数也会相应改变。
- 主办方为各参赛队伍准备的设备或物品，不要乱做记号。
- 如果主办方发生问题或设备故障时，可能会重新准备其它问题，再次进行比赛。
- 在比赛过程中各参赛队伍的参赛者以及桌面情况（例如电脑画面·操作状况等）将会有摄像头等进行摄像，同时显示在大厅屏幕上。
- 答题室的情况也可能显示在大厅屏幕上。
- 在比赛过程中裁判可以审查和浏览参赛者及其桌面（电脑画面·操作状况等）的情况。
- 比赛中使用的相关数据，和各参赛队伍传送到服务器的数据将在比赛结束后在 WEB 等地方公开。

### **关于比赛软件的提供**

- 答题使用的协议，简易版答题软件以及其源代码将在 5 月下旬前提供。
- 样本图像、竞答题样本和摄影相机等详细情况将同时公开。
- 上述软件相关情况在网上将依次提供信息。

### **咨询**

咨询请在网上指定的咨询处进行。

咨询的回答将依次在网上（<http://www.procon.gr.jp>）公开。

所以请做好提出的问题将在网上被公开的心理准备。

对比赛胜负产生影响的观点或想法可能会被公开。

咨询时间：2013 年 5 月 10 日（周五） 下午 5 点前

咨询邮箱: [jimu24@procon.gr.jp](mailto:jimu24@procon.gr.jp)

※咨询时请务必在指导老师的指导下进行, 请写下教师的具体信息(学校名, 所属学科等)以及其名字。如果没有上述信息, 也许不会回答其咨询。

※咨询期限以后将不再回答任何提问。