

## Задания категории Начинаящий

### Полигон имени Е.Л. Талалая (факультет ИМиФ)

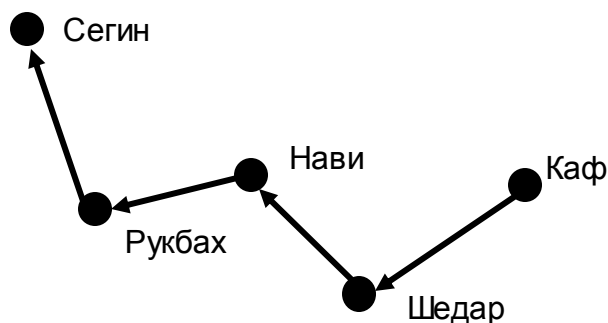
*Ефим Львович Талалай (25.12.1923 – 6.11.1993) – выпускник Шадринского государственного педагогического института, доцент кафедры физики, создатель институтского планетария. В августе 1941 года после окончания 8 класса Ефим Львович добровольцем ушел на фронт. После тяжелого ранения попал в плен, до 1944 года находился в трудовом лагере во Франции. В 1944 году был освобожден американскими солдатами и вывезен в США. В 1945 году вернулся на Родину. В 1953 году он поступил на физико-математический факультет ШГПИ. После окончания вуза (с 1959 года) Ефим Львович работал на кафедре физики в должности ассистента, затем старшего преподавателя и доцента. В 1963 году по инициативе Е.Л. Талалая было создано и плодотворно работало отделение Всероссийского астрономо-геодезического общества (ВАГО). За разработку, создание астрономического центра и разработку методики преподавания астрономии на базе данного центра в 1987 году он получил медаль ВДНХ (Выставки достижений народного хозяйства) СССР. За 26 лет работы планетария на экскурсиях, научно-популярных лекциях побывало более 100 тыс. человек! Постановлением Администрации города Шадринска от 13 июля 2012 года «с целью увековечения памяти Талалая Ефима Львовича, создателя кабинета астрономии с планетарием Шадринского государственного педагогического института, улице, расположенной параллельно улице Проектная, присвоено наименование «улица Е.Л. Талалая».*



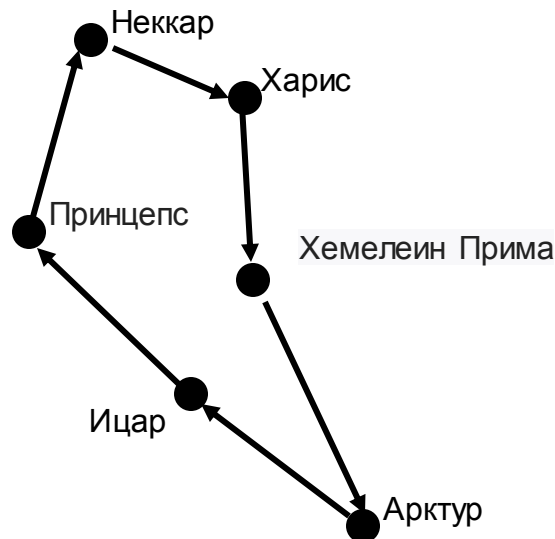
#### Задание «Созвездия» - до 152 баллов.

На поле наклеены круглые черные маркеры диаметром 30 мм, обозначающие звезды видимого участка звездного неба. На полигоне расположено 18 звезд, составляющих 3 созвездия.

*Созвездие «Кассиопея». Звезды – Каф, Шедар, Нави, Рукбах, Сегин*



*Созвездие «Волопас». Звезды – Арктур, Ицар, Принцепс, Неккар, Харис, Хемелеин Прима, Арктур.*



Созвездие «Малая медведица». Звезды – Полярная звезда, Йильдун, Уроделус, Алифа аль Фаркадин, Кохаб, Феркад, Алассо, Алифа аль Фаркадин



Робот (астроном) должен проехать (проследить) по траектории, соединяющей звезды созвездия в указанном порядке. Стартом считается первая звезда с списке созвездия, финишем – последняя звезда из списка.

Отметкой звезды считается касание или перекрытие маркера любой частью робота. Баллы за достижение звезды в созвездии назначаются со второй, начиная с 4 баллов и каждая следующая звезда на 2 балла больше по схеме  $4+6+8+10+12+14+16$ . Итого в созвездии “Кассиопея” можно набрать до 28 баллов, в созвездии “Волопас” - до 54 баллов, в созвездии “Малая медведица” - до 70 баллов.

**Каждая из траекторий оценивается как отдельное испытание.**

#### **Задание «Комета» - до 70 баллов**

Робот – космический аппарат для изучения скоростей движения объектов Солнечной системы. Робот оснащен ультразвуковым датчиком. Робот сканирует появление космических объектов и оповещает об их приближении графическими и звуковыми

сигналами. Космические объекты движутся перпендикулярно направлению датчика. В качестве муляжа космического объекта может выступать любая плоская пластина размером не менее 50x50 мм. Если космический объект находится на расстоянии более 30 см от робота, то он считается невидимым и робот не должен реагировать на его появление (пустой экран, робот не издает звуков). Объект считается безопасным при прохождении на расстоянии от 15 до 30 см от робота. В этом случае робот должен показывать на экране изображение “?” (“Question mark”) пока объект находится в зоне видимости. Если объект появляется на расстоянии менее 15 см, то это опасное сближение и пока объект находится в этой зоне робот должен показывать на экране изображение “!” (“Warning”) сопровождая его тоновым звуковым сигналом.

Команда получает 60 баллов за правильную реакцию на появление объекта и 10 дополнительных баллов за циклическую работу программы. В случае одной неверной реакции на объекты может быть назначен штраф до 20 баллов, при большем количестве неверных реакций попытка засчитывается с 0 баллов.

### **Полигон имени Т.Н. Шамало (факультет ИМиФ)**

*Тамара Николаевна Шамало (р. 23.10.1935) – доктор педагогических наук, профессор, в ШГПИ на условиях штатного совмещения работала с 1994 по 2014 год. Тамара Николаевна после окончания Московского государственного педагогического университета несколько лет преподавала в сельской школе Северного Казахстана. Спустя пять лет, в 1973 году она защитила кандидатскую диссертацию по теме «Учебный физический эксперимент в процессе формирования понятий кинематики и динамики». После защиты она была направлена в Свердловский педагогический институт, где возглавила кафедру методики преподавания физики и технических средств обучения. В 1992 году защитила докторскую диссертацию по теме «Теоретические основы использования физического эксперимента в развивающем обучении». В Шадринске Тамара Николаевна читала методику проведения физического эксперимента на уроках физики, под ее руководством или с при ее научном консультировании защитили диссертации И.Н. Слинкина, А.В. Кудрявцев, Д.А. Слинкин, Н.Н. Устинова, В.Е. Евдокимова, М.Е. Козловских.*



#### **Задание «Лабораторный практикум»**

Провести измерения с помощью датчиков (например, измерить расстояние и т.п.).  
Задание будет представлено на турнире.

### **Полигон имени А.П. Рымкевича (факультет ИМиФ)**

*Андрей Павлович Рымкевич (12.06.1923 – 7.12.1993) - выдающийся отечественный физик и педагог. Андрей Павлович родился в 1923 году в Ленинграде. В 1941 году с отличием окончил 207-ю школу. Его выпускной бал совпал с началом Великой Отечественной войны, и он продолжил свою учебу уже в зенитно-прожекторном училище. В 1942 году был назначен командиром прожекторного взвода. С частями действующей армии прошел от Астрахани до Бреслау. В 1945 году получил тяжелое ранение и был демобилизован. В том же году Андрей Павлович поступил в Ленинградский государственный педагогический институт на факультет физики. После его окончания в 1949 году был оставлен для продолжения учебы в аспирантуре. А спустя три года защитил кандидатскую диссертацию. Долгое время он работал в Ленинградском педагогическом институте им. А.И. Герцена и одновременно преподавал физику в школе. В 1975 году он переехал из Ленинграда в город Шадринск Курганской области, где до своих последних дней работал на кафедре физики Шадринского педагогического института. С его именем связана определенная эпоха в методике преподавания физики. Его сборник задач по физике для средней школы выдержал более двадцати изданий. По всей стране, в каждой школе и сегодня физические задачи решают - «по Рымкевичу».*



А.П. Рымкевич

#### **Задание «Мастерская»**

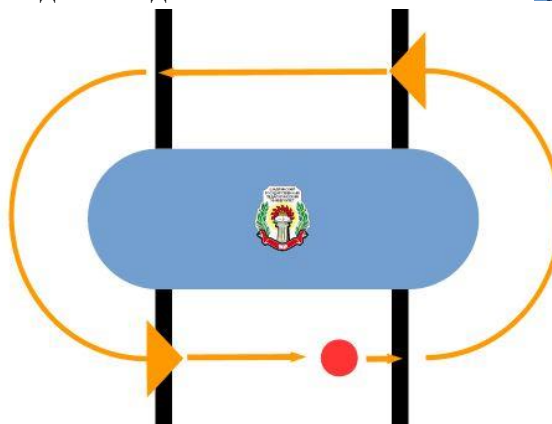
Собрать модель и провести с ней эксперимент.

### **Полигон имени Н.О. Красникова (факультет ФК)**

*Николай Олегович Красников (род. 4 февраля 1985, Шадринск, Курганская область, РСФСР, СССР) — российский гонщик, выступающий в мотогонках на льду. Заслуженный мастер спорта России. Восемикратный чемпион мира в личном зачёте, двенадцатикратный чемпион мира в командном зачёте, многократный чемпион России. В 2007 году окончил Шадринский государственный педагогический институт.*



### **Задание «Ледовый спидвей» - до 160 баллов**



Роботу предстоит стартовать в любом месте промежутка между двумя черными отрезками шириной 30 мм, например, в красной точке (отсутствует на полигоне), совершить 4 круга по овалному треку против часовой стрелки и финишировать в точке старта. В начале испытания судья устанавливает перед роботом вертикально полигону пластину размером не менее 100x100 мм, участник запускает программу, которая должна ожидать исчезновения пластины. Судья убирает пластину в направлении “вверх”. Если робот совершает фальстарт, то попытка заканчивается и участник получает за нее 0 баллов. При движении роботу запрещено пересекать внутреннюю границу трека (область синего цвета) частями, которые касаются полигона (колеса, гусеницы, опоры и т.д), проекция “висящих” частей робота может пересекать внутреннюю границу трека, но сами части не должны касаться ее. Корректной остановкой (10 баллов) будет засчитано преодоление точки старта после 4 кругов и последующее прекращение движения робота. Размеры полигона - 1200x750 мм, покидать их во время попытки запрещено любой частью робота. Максимальное время попытки - 2 минуты.

Баллы начисляются в момент окончания каждого круга по прогрессивной шкале, таким образом за испытание можно получить 20+30+40+60+10=160 баллов.

### **Полигон имени Е.В. Телеевой (факультет педагогический)**



*Елена Викторовна Телеева (8.07.1961 – 20.11.2014) – кандидат педагогических наук, профессор кафедры теории и методики информатики Шадринского государственного педагогического института. В 1989 г. закончила факультет педагогики и методики начального обучения. По окончании института работала заведующей кабинетом педагогики. С 1995 года – ассистент кафедры педагогики и психологии. В 1996 году защитила кандидатскую диссертацию в УрГПУ, в 2001 г. присвоено звание доцента. Принимала участие в интерактивах, семинарах, заседаниях круглого стола по проблемам лично-ориентированного образования. Участвовала в работе научной лаборатории, конференциях, организуемых кафедрой, в подготовке студентов вуза к олимпиаде по педагогике в г. Челябинске. Осуществляла руководство научно-исследовательской деятельностью студентов и аспирантов.*

### **Задание «Заяц-Волк» - до 170 баллов**

Робот устанавливается на плоскую поверхность белого цвета, датчик цвета направлен вниз. После запуска программы судья подносит под датчик карточки размером 50x50 мм красного (заяц) или синего цвета (волк). Карточка может находиться под датчиком в течение неограниченного времени и должна учитываться однократно в момент

занесения. Судья может подносить несколько раз подряд карточку одного и того же цвета. Карточки разного цвета могут вплотную соприкасаться границами.

Задача робота - подсчитывать число красных и синих карточек и в режиме реального времени выводить их количество на экран. При выполнении этого задания команда получает 120 баллов. Если при нажатии на центральную кнопку на экране в дополнение ко всему выводится сумма карточек в течение 5 секунд, и затем исчезает, но остается количество карточек по отдельности, то команда получает дополнительно 50 баллов.

**Викторина по истории ШГПУ - до 70 баллов**

Информация для подготовки – <http://shgpi.edu.ru/book>



## Задания категории Любитель

### Полигон имени Е.Л. Талалая (факультет ИМиФ)

*Ефим Львович Талалай (25.12.1923 – 6.11.1993) – выпускник Шадринского государственного педагогического института, доцент кафедры физики, создатель институтского планетария. В августе 1941 года после окончания 8 класса Ефим Львович добровольцем ушел на фронт. После тяжелого ранения попал в плен, до 1944 года находился в трудовом лагере во Франции. В 1944 году был освобожден американскими солдатами и вывезен в США. В 1945 году вернулся на Родину. В 1953 году он поступил на физико-математический факультет ШГПИ. После окончания вуза (с 1959 года) Ефим Львович работал на кафедре физики в должности ассистента, затем старшего преподавателя и доцента. В 1963 году по инициативе Е.Л. Талалая было создано и плодотворно работало отделение Всероссийского астрономо-геодезического общества (ВАГО). За разработку, создание астрономического центра и разработку методики преподавания астрономии на базе данного центра в 1987 году он получил медаль ВДНХ (Выставки достижений народного хозяйства) СССР. За 26 лет работы планетария на экскурсиях, научно-популярных лекциях побывало более 100 тыс. человек! Постановлением Администрации города Шадринска от 13 июля 2012 года «с целью увековечения памяти Талалая Ефима Львовича, создателя кабинета астрономии с планетарием Шадринского государственного педагогического института, улице, расположенной параллельно улице Проектная, присвоено наименование «улица Е.Л. Талалая».*



#### Задание «Телескоп» - до 150 баллов

В этом задании робот выполняет роль системы наведения телескопа. Робот должен быть оснащен как минимум двумя датчиками, способными оценивать яркость освещения. Робот устанавливается на площадку 300x300 мм, и должен, вращаясь вокруг собственной оси, повернуться в сторону наиболее яркого освещения. На робота светит судья одним источником света (фонарик, лампа и т.д.), судья меняет положение источника света, и робот должен вращаться вокруг своей оси, следуя за источником. Робот не должен покидать площадку во время испытания. Если источник света приостанавливает свое перемещение, робот также должен принимать неподвижное положение, не более чем через 2 секунды после остановки источника. Программа должна обеспечивать бесконечный режим работы, судья сообщит об остановке выполнения. Изменения положения источника света происходят преимущественно в горизонтальной плоскости детекции датчиков цвета, судья будет стараться светить на датчики и не будет допускать ситуацию, когда источник будет находиться для робота в зените. Однако в начале испытания робот должен найти максимально яркий источник самостоятельно, этот источник будет ярче, чем освещение на площадке турнира. Правильное выполнение задания дает команде 150 баллов. Отсутствие самостоятельного определения наиболее яркого источника освещения наказывается штрафом в 20 баллов.

### Полигон имени Е.В. Телеевой (факультет педагогический)



*Елена Викторовна Телеева (8.07.1961 – 20.11.2014) – кандидат педагогических наук, профессор кафедры теории и методики информатики Шадринского государственного педагогического института. В 1989 г. закончила факультет педагогики и методики начального обучения. По окончании института работала заведующей кабинетом педагогики. С 1995 года – ассистент кафедры педагогики и психологии. В 1996 году защитила кандидатскую диссертацию в УрГПУ, в 2001 г. присвоено звание доцента. Принимала участие в интерактивах, семинарах, заседаниях круглого стола по проблемам лично-ориентированного образования. Участвовала в работе научной лаборатории, конференциях, организуемых кафедрой, в подготовке студентов вуза к олимпиаде по педагогике в г. Челябинске. Осуществляла руководство научно-исследовательской деятельностью студентов и аспирантов.*

#### Задание «Заяц-Волк» - до 170 баллов

Робот устанавливается на плоскую поверхность белого цвета, датчик цвета направлен вниз. После запуска программы судья подносит под датчик карточки размером 50x50 мм красного (заяц) или синего цвета (волк). Карточка может находиться под

датчиком в течение неограниченного времени и должна учитываться однократно в момент занесения. Судья может подносить несколько раз подряд карточку одного и того же цвета. Карточки разного цвета могут вплотную соприкасаться границами.

Задача робота - подсчитывать число красных и синих карточек и в режиме реального времени выводить их количество на экран. При выполнении этого задания команда получает 120 баллов. Если при нажатии на центральную кнопку на экране в дополнение ко всему выводится сумма карточек в течение 5 секунд, и затем исчезает, но остается количество карточек по отдельности, то команда получает дополнительно 50 баллов.

### Полигон имени Т.Н. Шамало (факультет ИМиФ)

*Тамара Николаевна Шамало (р. 23.10.1935) – доктор педагогических наук, профессор, в ШГПИ на условиях штатного совмещения работала с 1994 по 2014 год. Тамара Николаевна после окончания Московского государственного педагогического университета несколько лет преподавала в сельской школе Северного Казахстана. Спустя пять лет, в 1973 году она защитила кандидатскую диссертацию по теме «Учебный физический эксперимент в процессе формирования понятий кинематики и динамики». После защиты она была направлена в Свердловский педагогический институт, где возглавила кафедру методики преподавания физики и технических средств обучения. В 1992 году защитила докторскую диссертацию по теме «Теоретические основы использования физического эксперимента в развивающем обучении». В Шадринске Тамара Николаевна читала методику проведения физического эксперимента на уроках физики, под ее руководством или с при ее научном консультировании защитили диссертации И.Н. Слинкина, А.В. Кудрявцев, Д.А. Слинкин, Н.Н. Устинова, В.Е. Евдокимова, М.Е. Козловских.*



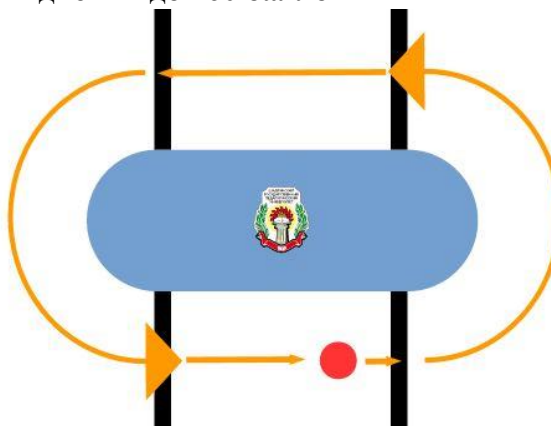
**Задание «Лабораторный практикум» (измерения с помощью датчиков, будут опубликованы на турнире)**

### Полигон имени Н.О. Красникова (факультет ФК)

*Николай Олегович Красников (род. 4 февраля 1985, Шадринск, Курганская область, РСФСР, СССР) — российский гонщик, выступающий в мотогонках на льду. Заслуженный мастер спорта России. Восьмикратный чемпион мира в личном зачёте, двенадцатикратный чемпион мира в командном зачёте, многократный чемпион России. В 2007 году окончил Шадринский государственный педагогический институт.*



**Задание «Ледовый спидвей» - до 160 баллов**



Работу предстоит стартовать в любом месте промежутка между двумя черными отрезками шириной 30 мм, например, в красной точке (отсутствует на полигоне), совершить 4 круга по овальному треку против часовой стрелки и финишировать в точке старта. В начале испытания судья устанавливает перед роботом вертикально полигону пластину размером не менее 100x100 мм, участник запускает программу, которая должна ожидать исчезновения пластины. Судья убирает пластину в направлении “вверх”. Если робот совершает фальстарт, то попытка заканчивается и участник получает за нее 0 баллов. При движении роботу запрещено пересекать внутреннюю границу трека (область синего цвета) частями, которые касаются полигона (колеса, гусеницы, опоры и т.д.), проекция “висящих” частей робота может пересекать внутреннюю границу трека, но сами части не должны касаться ее. Корректной остановкой (10 баллов) будет засчитано преодоление

точки старта после 4 кругов и последующее прекращение движения робота. Размеры полигона - 1200x750 мм, покидать их во время попытки запрещено любой частью робота. Максимальное время попытки - 2 минуты.

Баллы начисляются в момент окончания каждого круга по прогрессивной шкале, таким образом за испытание можно получить 20+30+40+60+10=160 баллов.

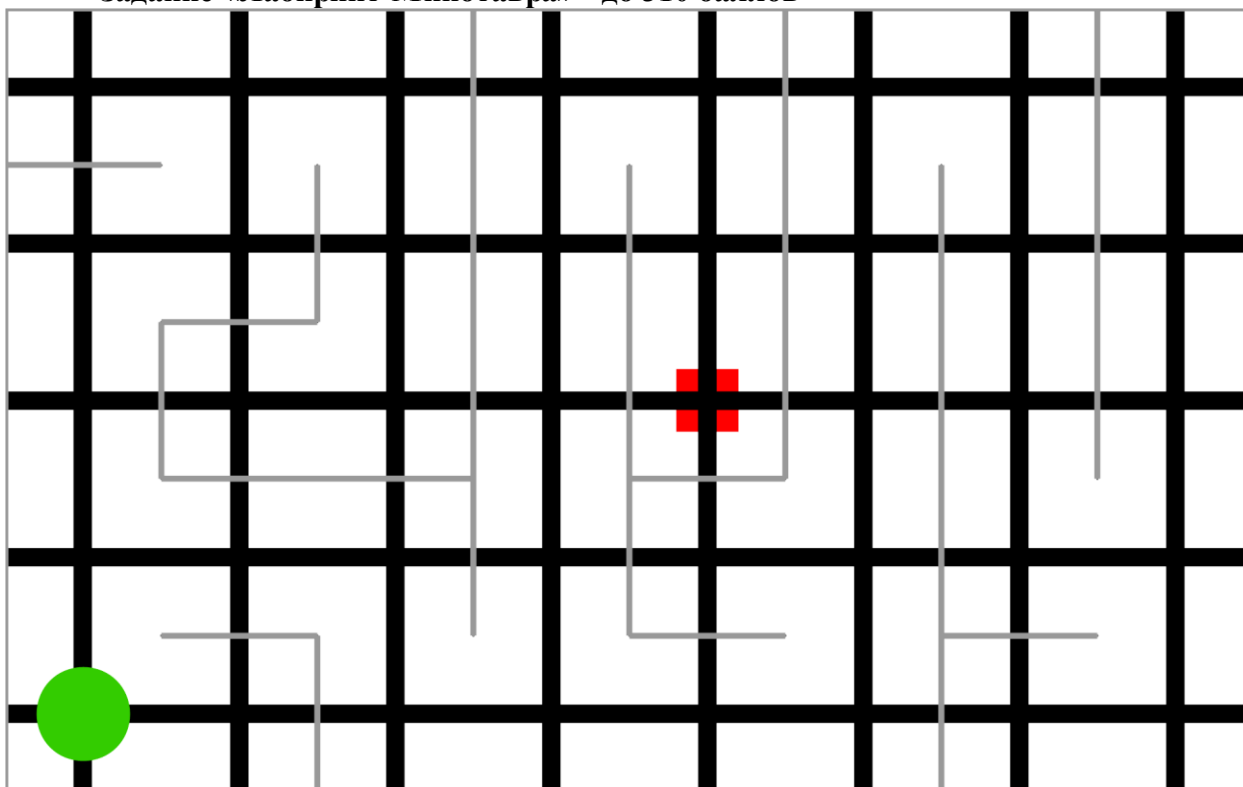
### Полигон имени В.В. Иванихина (факультет гуманитарный)



*Валерий Васильевич Иванихин (27.10.1946 – 31.03.2016) – кандидат педагогических наук, доцент, Заслуженный работник высшей школы РФ, член Союза российских писателей.*

*Большая часть жизни Валерия Васильевича была связана с Шадринским государственным педагогическим университетом, который он закончил в 1971 году: с сентября 1978 года в течение 38 лет работал в вузе, ставшем для него родным, пройдя путь от ассистента до профессора (1991) кафедры философии и социальных коммуникаций. В течение всего времени профессиональной деятельности читал лекции по теории и методике обучения литературе. Итогом обучения Валерия Васильевича в аспирантуре ЛППИ им. А.И.Герцена явилась защита диссертации на соискание ученой степени кандидата педагогических наук на тему «Организация учебной работы на уроке литературы как фактор повышения интереса к предмету» (1984). В течение семи лет (1993-1999) преподавательскую деятельность он успешно совмещал с должностью проректора вуза по воспитательной работе. В.В.Иванихин – автор 5 книг и более 80 научных статей, посвященных проблемам теории и методики преподавания литературы, другим научным вопросам. Еще одна страница жизни Валерия Васильевича – работа в 1980-е годы в областном обществе «Знание»; он являлся постоянным членом Президиума областной организации общества.*

### Задание «Лабиринт Минотавра» - до 310 баллов



Пример лабиринта

Роботу предстоит найти Минотавра в Кносском лабиринте размером 8x5 ячеек. В день турнира генерируется случайный лабиринт, Минотавр (красный квадрат с перекрестком 100x100 мм) находится в случайной ячейке, но такой, чтобы маршрут поиска составлял по крайней мере 5 отрезков. При обнаружении Минотавра робот должен произвести тоновый звуковой сигнал, в других местах звуковые сигналы запрещены. Каждая ячейка имеет размер 250x250 мм, высота стенок - 200 мм. В основании лабиринта лежит полигон из баннерной ткани с нанесенной на него сеткой из черных линий на белом фоне, толщина линий 30 мм, центры перекрестков находятся в центрах ячеек. Стенки



лабиринта выполнены из ПВХ толщиной 3 мм, каждая стенка опирается на два деревянных цилиндра диаметром 25 мм и высотой 40 мм. Цилиндры установлены во всех точках возможного пересечения стенок, за исключением внешних стенок полигона, но и там они возможны. Любая стена связана другими стенами с периметром лабиринта, то есть лабиринт не содержит изолированных столбов, однако может включать в себя изолированные участки, в которые невозможно попасть, однако робот и искомый минотавр находятся в пределах одного изолированного участка. Также лабиринт не содержит открытые площади, например открытые участки 2x2 ячейки.

Роботу запрещено перемещаться над стенками полигона, робот может касаться стенок полигона, но не может изменять конфигурацию лабиринта. Робот должен работать автономно. Максимальное время попытки - 5 минут. Начальное расположение робота относительно сторон света в стартовой ячейке команда определяет самостоятельно. Под расположением робота в ячейке понимается, что части робота, касающиеся полигона, должны уместиться строго в одну ячейку размером 250x250 мм, центр ячейки совпадает с центром перекрестка в ней. Расположение робота в ячейке на момент окончания испытания не регламентировано, но робот должен занимать только одну ячейку.

Полигон подразумевает три задания:

- 1) Стартовая позиция робота известна (левый нижний угол), и известно расположение Минотавра (определяется перед турниром и не меняется для этого задания). Достижение Минотавра в этом испытании дает 60 баллов.
- 2) Стартовая позиция робота известна (левый нижний угол), но расположение Минотавра неизвестно (определяется случайно перед попыткой). Участнику запрещено каким-либо способом сообщать роботу расположение Минотавра. При достижении Минотавра и подаче сигнала участник получает 100 баллов.
- 3) Стартовые позиции и робота, и Минотавра неизвестны (определяются случайно перед началом попытки). Участнику запрещено каким-либо способом сообщать роботу расположение робота или Минотавра. При достижении Минотавра и подаче сигнала участник получает 150 баллов.

### Полигон имени В.А. Куприна (факультет ИМиФ)

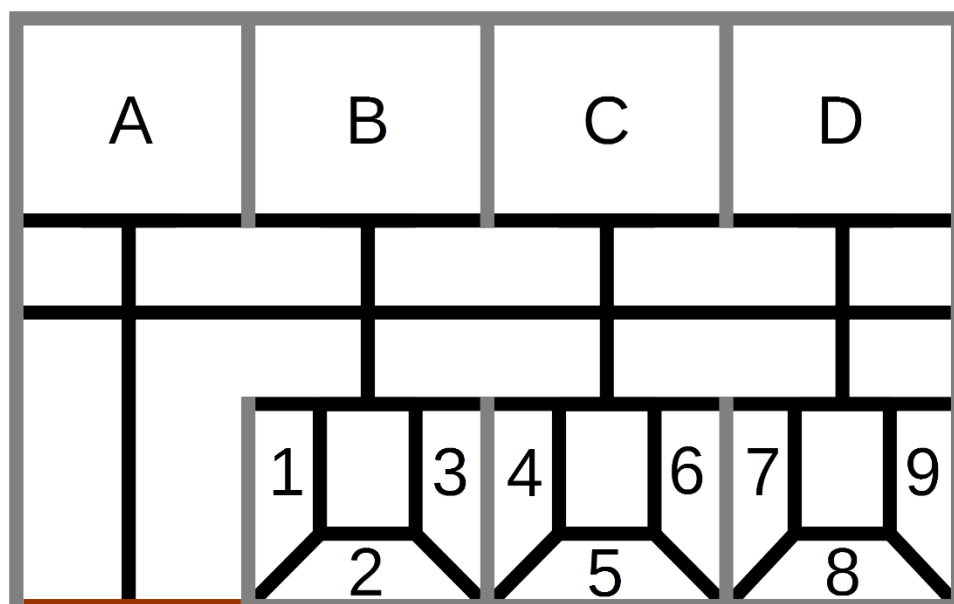


*Виктор Александрович Куприн (род. 28.04.1940, с. Караси Мишкинского района Курганской области) – кандидат физико-математических наук, профессор, ректор ШГПИ с 1988 по 2007 г., почетный работник высшего профессионального образования. В 1970 году с отличием окончил физико-математический факультет ШГПИ, с 1972 по 1974 гг. – старший преподаватель кафедры математики ШГПИ. В 1974 г. Поступил в аспирантуру Московского института электронной техники, по окончании которой в 1977 г. Защитил диссертацию и вернулся в ШГПИ. С 1979 г. В.А. Куприн заведовал кафедрой математики, с 1983 г. Он проректор ШГПИ по учебной работе, с 1988 г. – ректор Шадринского государственного педагогического института. Добился солидного укрепления материально-технической базы института. В 1999 году был пущен в эксплуатацию пристрой к учебному корпусу площадью 5000 кв.*

*м. В сентябре 2001 года был достроен трехэтажный учебный корпус, где разместились 2 факультета. В ноябре 2004 г. награжден знаком «За заслуги перед городом».*

#### **Задание «Стройка» - до 400 баллов**

Роботу предстоит построить здание по указанному проекту. Робот-строитель постоянно перемещается между складами (1-9) и зонами подготовки материалов для стройки (А, В, С, D). Так как, здание должно быть построено в строго установленные сроки, то важно составить алгоритм транспортировки самым оптимальным образом.



Полигон – зона строительства

Полигон представляет собой плоское поле на основе баннерной пленки размером 2000x1250 мм. Старт и финиш производятся за пределами основного полигона через полосу коричневого цвета. Судейство испытания осуществляется с помощью системы компьютерного зрения и дополненной реальности, которая находит у робота **центральную точку**, и дальнейшая оценка положения робота производится на основе этой точки. Разметка серого цвета означает стены, которые нельзя пересекать, но можно немного накрывать и заезжать на них частями робота. Черные линии шириной 30 мм нанесены для облегчения маневрирования. Разметка в виде букв и цифр отсутствует на реальном полигоне. Ширина белого поля зон 1,3,4,6 – 120 мм, зон 7,9 – 112,5 мм, высота белого поля зон 2,5,8 – 120 мм, размеры белых полей между полями 1-3, 4-6 и 7-9 – 170x240 мм. Полигон выполнен с погрешностью размеров +-2%.

В **зоне А** осуществляется строительство здания. Оно происходит мгновенно, как только в данной зоне окажутся все необходимые материалы для очередного этапа постройки и робот покинет эту зону.

В каждой зоне обработки (В, С, D) за отведенное время готовится определенное количество единиц того или иного материала.

**Зона В** предназначена для замешивания бетона или кладочного раствора. Вода в этой зоне уже есть в требуемом количестве. Бетон для фундамента может смешиваться из цемента, щебня, песка и воды, кладочный раствор - из цемента, песка и воды. Перемешивание бетона или раствора происходит в течение 30 секунд, и по окончании этих 30 секунд начинается еще один 30-секундный период, в течение которого он должен быть использован в строительстве в зоне А, иначе он застынет. Количества бетона или раствора, приготовленного за один раз, достаточно для строительства одного уровня (фундамента или этажа).

**Зона С** - пиломатериалы. Она может обрабатывать только древесину. Из бревен можно получать брус, из бруса - доски, из досок - опил. Материалы могут оставаться в этой зоне, чтобы получился следующий этап. На изготовление каждого вида пиломатериалов затрачивается определенное время. Первые 6 секунд - изготовление бруса, затем 5 секунд перерыв, следующие 7 секунд - изготовление досок, 5 секунд перерыв, изготовление опила из досок - 8 секунд.

В **зоне D** находится столярная мастерская, в которой собираются окна из стекла и досок. Максимальное количество окон 4. Время изготовления одного окна 5 секунд. При заезде робота в зону D после загрузки материалов все готовые окна автоматически загружаются на робота. Если робот заехал в зону D через 5 секунд после начала сборки окна, то это окно автоматически загружается на робота, через 10, 15, 20 секунд загружается соответственно 2,

3 или 4 окна. В процессе изготовления окон не допускается повторный завоз материалов в эту зону.

Работа в зонах **А, В, С, D** начинается в момент покидания роботом зоны (когда там есть материалы) и продолжается столько времени, сколько необходимо по технологии. Процесс в зонах **В, С** останавливается в момент вхождения робота в зону и не возобновляется при покидании зоны, то есть если попытаться забрать не полностью готовый результат, то попытка будет прекращена.

В складских зонах, обозначенных цифрами, находятся ингредиенты: 1 – цемент, 2 – песок, 3 – щебень, 4 – стекло, 5 – бревна, 6 – кирпич, 7 – арматура, 8 – профнастил, 9 – плиты перекрытия.

Для того, чтобы погрузить материал на робота, достаточно заехать в склад центральной точкой робота. Если робот заезжает в зоны А, В, С, D, то он оставляет все, что у него есть, и забирает уже готовые на этот момент материалы, если это не противоречит другим правилам.

Баллы за каждую часть дома назначаются в момент использования этой части в доме в зоне А (например, выгрузка кирпича в зоне А не дает баллов, а строительство этажа с использованием этого кирпича - дает). Все материалы учитываются в условных единицах. Грузоподъемность робота равна 100 единиц.

Для дома потребуются части:

- Бетон для фундамента (перемешиваем воду, цемент (масса 20 единиц), щебень (масса 30 единиц) и песок (масса 30 единиц), заливаем бетоном арматуру) - масса 80 единиц
- Кладочный раствор (перемешиваем воду, цемент (масса 20 единиц) и песок (масса 30 единиц)) - масса 50 единиц
- Плиты перекрытия - масса 80 единиц
- Арматура - масса 20 единиц
- Кирпич - масса 50 единиц
- Брус (результат обработки бревен, масса бревен 50 единиц) - масса 40 единиц
- Доски (результат обработки бруса) - масса 30 единиц
- Опил (результат обработки досок) - масса 20 единиц
- Профнастил - масса 30 единиц
- Окна (доски (масса 30 единиц) и стекла (масса 30 единиц), каждые 5 секунд появляется одно окно, максимум 4 окна) - масса одного окна 10 единиц.

Строительство здания из подготовленных материалов в зоне А будет выполняться в следующем порядке:

1. Заливаем фундамент (50 баллов)
2. Кладем плиты перекрытия (30 баллов)
3. Кладем первый этаж из кирпича и раствора(60 баллов)
4. Застелить перекрытие досками и сделать каркас крыши из досок (50 баллов)
5. Закрыть крышу профнастилом (30 баллов)
6. Сделать 3 окна (70 баллов)

По завершении строительства дома робот должен покинуть пределы стройки (40 баллов).

Время попытки начинается в момент входа робота в зону строительства, заканчивается в момент покидания роботом зоны. Максимальное время попытки – 220 секунд. Баллы за время выполнения (только при наличии полностью готового здания):

1. Уложился в 180 секунд – бонус 70 баллов.
2. Уложился в 195 секунд – бонус 50 баллов.
3. Уложился в 210 секунд – бонус 30 баллов.

**Викторина по истории ШГПУ - до 70 баллов**

Информация для подготовки – <http://shgpi.edu.ru/book>

## Задания категории Мастер

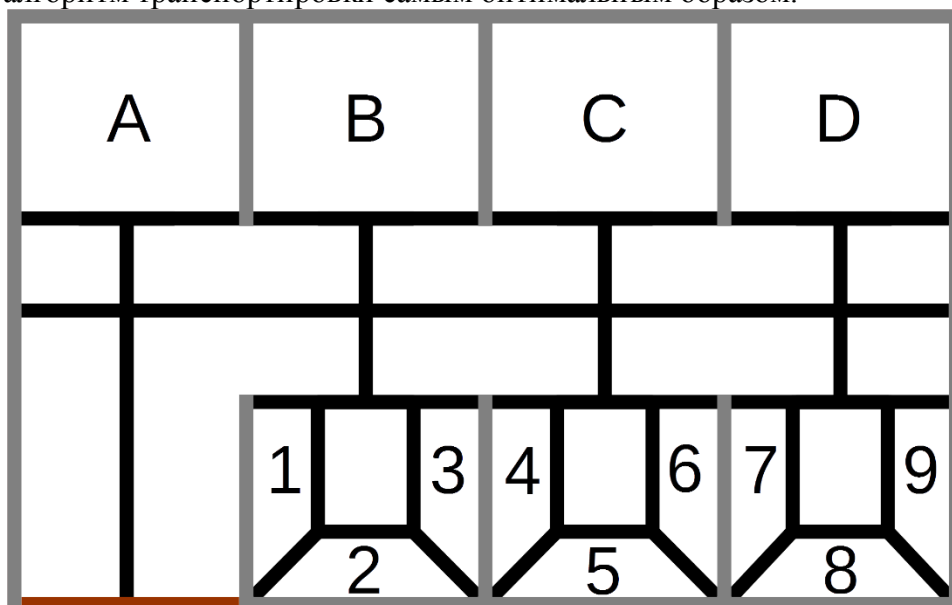
### Полигон имени В.А. Куприна (факультет ИМиФ)



Виктор Александрович Куприн (род. 28.04.1940, с. Караси Мишкинского района Курганской области) – кандидат физико-математических наук, профессор, ректор ШГПИ с 1988 по 2007 г., почетный работник высшего профессионального образования. В 1970 году с отличием окончил физико-математический факультет ШГПИ, с 1972 по 1974 гг. – старший преподаватель кафедры математики ШГПИ. В 1974 г. Поступил в аспирантуру Московского института электронной техники, по окончании которой в 1977 г. Защитил диссертацию и вернулся в ШГПИ. С 1979 г. В.А. Куприн заведовал кафедрой математики, с 1983 г. Он проректор ШГПИ по учебной работе, с 1988 г. – ректор Шадринского государственного педагогического института. Добился солидного укрепления материально-технической базы института. В 1999 году был пущен в эксплуатацию пристрой к учебному корпусу площадью 5000 кв. м. В сентябре 2001 года был достроен трехэтажный учебный корпус, где разместились 2 факультета. В ноябре 2004 г. награжден знаком «За заслуги перед городом».

#### Задание «Стройка» - до 470 баллов

Работу предстоит построить здание по указанному проекту. Робот-строитель постоянно перемещается между складами (1-9) и зонами подготовки материалов для стройки (А, В, С, D). Так как, здание должно быть построено в строго установленные сроки, то важно составить алгоритм транспортировки самым оптимальным образом.



Полигон – зона строительства

Полигон представляет собой плоское поле на основе баннерной пленки размером 2000x1250 мм. Старт и финиш производятся за пределами основного полигона через полосу коричневого цвета. Судейство испытания осуществляется с помощью системы компьютерного зрения и дополненной реальности, которая находит у робота **центральную точку**, и дальнейшая оценка положения робота производится на основе этой точки. Разметка серого цвета означает стены, которые нельзя пересекать, но можно немного накрывать и заезжать на них частями робота. Черные линии шириной 30 мм нанесены для облегчения маневрирования. Разметка в виде букв и цифр отсутствует на реальном полигоне. Ширина белого поля зон 1,3,4,6 – 120 мм, зон 7,9 – 112,5 мм, высота белого поля зон 2,5,8 – 120 мм, размеры белых полей между полями 1-3, 4-6 и 7-9 – 170x240 мм. Полигон выполнен с погрешностью размеров +-2%.

В **зоне А** осуществляется строительство здания. Оно происходит мгновенно, как только в данной зоне окажутся все необходимые материалы для очередного этапа постройки и робот покинет эту зону.

В каждой зоне обработки (В, С, D) за отведенное время готовится определенное количество единиц того или иного материала.

**Зона В** предназначена для замешивания бетона или кладочного раствора. Вода в этой зоне уже есть в требуемом количестве, ее учитывать не нужно. Бетон для фундамента может смешиваться из цемента, щебня, песка и воды, кладочный раствор - из цемента, песка и воды. Перемешивание бетона или раствора происходит в течение 30 секунд, и по окончании этих 30 секунд начинается еще один 30-секундный период, в течение которого он должен быть использован в строительстве в зоне А, иначе он застынет. Количества бетона или раствора, приготовленного за один раз, достаточно для строительства одного уровня (фундамента или этажа).

**Зона С** - пилорама. Она может обрабатывать только древесину. Из бревен можно получать брус, из бруса - доски, из досок - опил. Материалы могут оставаться в этой зоне, чтобы получился следующий этап. На изготовление каждого вида пиломатериалов затрачивается определенное время. Первые 6 секунд - изготовление бруса, затем 5 секунд перерыв, следующие 7 секунд - изготовление досок, 5 секунд перерыв, изготовление опила из досок - 8 секунд.

В **зоне D** находится столярная мастерская, в которой собираются окна из стекла и досок. Максимальное количество окон 4. Время изготовления одного окна 5 секунд. При заезде робота в зону D после загрузки материалов все готовые окна автоматически загружаются на робота. Если робот заехал в зону D через 5 секунд после начала сборки окна, то это окно автоматически загружается в робота, через 10, 15, 20 секунд загружается соответственно 2, 3 или 4 окна. В процессе изготовления окон не допускается повторный завоз материалов в эту зону.

Работа в **зонах А, В, С, D** начинается в момент покидания роботом зоны (когда там есть материалы) и продолжается столько времени, сколько необходимо по технологии. Процесс **в зонах В, С** останавливается в момент вхождения робота в зону и не возобновляется при покидании зоны, то есть если попытаться забрать не полностью готовый результат, то попытка будет прекращена.

В складских зонах, обозначенных цифрами, находятся ингредиенты: 1 – цемент, 2 – песок, 3 – щебень, 4 – стекло, 5 – бревна, 6 – кирпич, 7 – арматура, 8 – профнастил, 9 – плиты перекрытия.

Для того, чтобы погрузить материал на робота, достаточно заехать в склад центральной точкой робота. Если робот заезжает в зоны А, В, С, D, то он оставляет все, что у него есть, и забирает уже готовые на этот момент материалы, если это не противоречит другим правилам.

Баллы за каждую часть дома назначаются в момент использования этой части в доме в зоне А (например, выгрузка кирпича в зоне А не дает баллов, а строительство этажа с использованием этого кирпича - дает). Все материалы учитываются в условных единицах. Грузоподъемность робота равна 100 единиц.

Для дома потребуются части:

- Бетон для фундамента (перемешиваем воду, цемент (масса 20 единиц), щебень (масса 30 единиц) и песок (масса 30 единиц), заливаем бетоном арматуру) - масса 80 единиц
- Кладочный раствор (перемешиваем воду, цемент (масса 20 единиц) и песок (масса 30 единиц)) - масса 50 единиц
- Плиты перекрытия - масса 80 единиц
- Арматура - масса 20 единиц
- Кирпич - масса 50 единиц
- Брус (результат обработки бревен, масса бревен 50 единиц) - масса 40 единиц
- Доски (результат обработки бруса) - масса 30 единиц
- Опил (результат обработки досок) - масса 20 единиц
- Профнастил - масса 30 единиц



- Окна (доски (масса 30 единиц) и стекла (масса 30 единиц), каждые 5 секунд появляется одно окно, максимум 4 окна) - масса одного окна 10 единиц.

Строительство здания из подготовленных материалов в зоне А будет выполняться в следующем порядке:

1. Заливаем фундамент (50 баллов)
2. Кладем плиты перекрытия (30 баллов)
3. Кладем первый этаж из кирпича и раствора (60 баллов)
4. Кладем плиты перекрытия (30 баллов)
5. Ставим второй этаж из бруса, с деревянным перекрытием (40 баллов)
6. Застелить перекрытие и сделать каркас крыши из досок (50 баллов)
7. Закрывать крышу профнастилом (30 баллов)
8. Сделать 4 окна (70 баллов)

**В порядке строительства здания на турнире возможны изменения!**

По завершении строительства дома робот должен покинуть пределы стройки (40 баллов). Время попытки начинается в момент входа робота в зону строительства, заканчивается в момент покидания роботом зоны. Максимальное время попытки – 240 секунд. Баллы за время выполнения (только при наличии полностью построенного здания):

1. Уложился в 200 секунд – бонус 70 баллов.
2. Уложился в 215 секунд – бонус 50 баллов.
3. Уложился в 230 секунд – бонус 30 баллов.

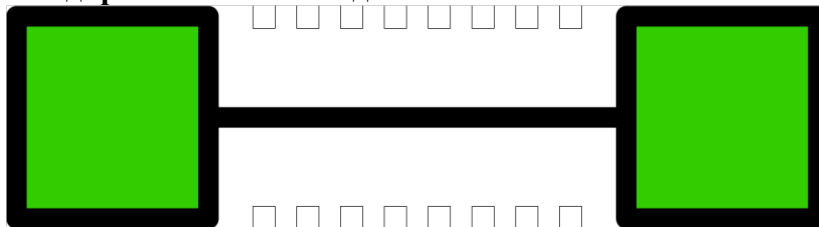
### Полигон имени В.Г. Коурова (факультет ИМиФ)

*Владимир Григорьевич Коуров (27.07.1951 – 24.03.2016) – доктор технических наук, профессор, академик Академии информатизации образования и Петровской Академии наук и искусств, директор Шадринского филиала Московского государственного гуманитарного университета им. М.А. Шолохова. С 1968 по 1972 учился на физико-математическом факультете ШГПИ, возглавлял НИРС. В 1977 г. кончил курсы программирования в Ульяновске и с увлечением отдался делу, работая в 197-1984 гг. в отделе АСУ ШААЗ. В 1982 г. он становится соискателем аспирантуры Новосибирского Вычислительного центра Сибирского отделения Академии наук и в 1986 г. защищает кандидатскую диссертацию.*



*С 1986 по 2000 год работал преподавателем ШГПИ. В 1989 году открывается кафедра информатики, ее заведующим становится В.Г. Коуров. В 1993 году его усилиями из Москвы и Санкт-Петербурга доставлены компьютеры, в 1990-е годы лаборатории вычислительной техники ШГПИ были признаны лучшими в уральском регионе как среди педвузов, так и университетов. В 1994 г. защищает докторскую диссертацию в НГУ, в 1995 г. при кафедре информатики открывается аспирантура, под его руководством 5 человек успешно защитили кандидатские диссертации. В 2000 г. В.Г. Коуров открывает в г. Шадринске филиал МГТУ им. М.А. Шолохова. Владимир Григорьевич Коуров – ученый-информатик. Он автор свыше 100 публикаций, среди которых 10 монографий, комплекс учебных пособий и методических рекомендаций по вузовскому курсу "Информатика". Всего им издано более 20 книг. В последние годы Владимир Григорьевич занимался изучением вопросов использования интернет-технологий в преподавании высшей школы.*

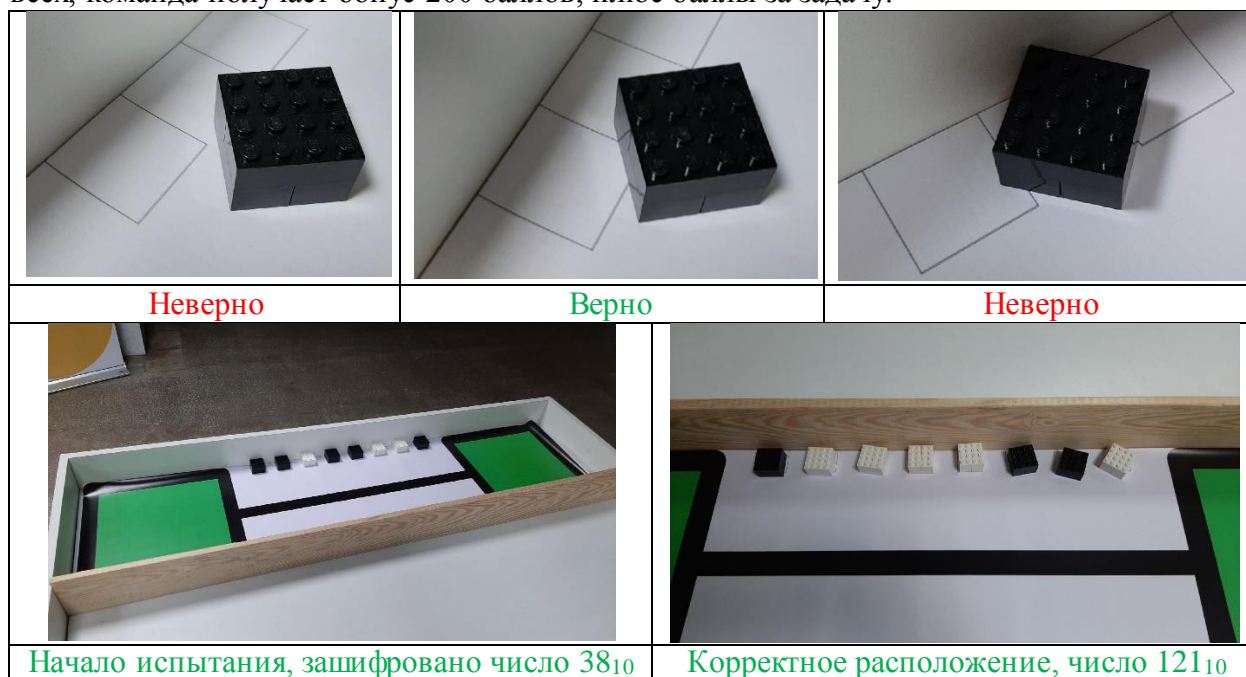
### Задание «Кодирование чисел» - до 540 баллов



Робот устанавливается на полигон с бортом высотой до 110 мм, ширина полигона 310 мм и длина не менее 1200 мм. К бортику длинной стороны полигона прижаты 8 белых и черных лего-кубиков размером 4x4x2 единиц. Расстояние между кубиками равно ширине одного кубика - 32 мм. Задача робота – считать число, закодированное кубиками в двоичной системе счисления и переставить кубики на другую сторону так, чтобы получить число в соответствии с условиями задачи.

Черный кубик соответствует значению «0», белый – «1». В записи числа может быть от 3 до 5 черных и от 3 до 5 белых кубиков. При просмотре комбинации кубиков со стороны полигона наибольший разряд находится слева. Команда может устанавливать робота как со стороны наибольшего разряда, так и со стороны наименьшего, то есть кубики могут располагаться как справа, так и слева по отношению к траектории движения робота. По окончании попытки робот должен финишировать в противоположной зеленой зоне, то есть не в той, в которой стартовал. При старте и финише все части робота должны находиться над поверхностью зеленого цвета, допускается касание черной рамки вокруг зеленой зоны на финише. Робот не должен содержать в себе части, аналогичные реквизиту испытания. Максимальное время попытки - 2 минуты.

Оценка состояния кубиков производится по окончании попытки. Каждый кубик должен касаться не более одной зоны целевого расположения, и каждая зона целевого расположения должна содержать строго один кубик. За решение любой первой задачи из всех, команда получает бонус 200 баллов, плюс баллы за задачу.



Задачи:

1. Переставить кубики так, чтобы закодированное число стало максимальным. За правильное выполнение - 75 баллов.
2. Переставить кубики так, чтобы закодированное число стало минимальным с учетом значащих нулей. Например, число 00000111<sub>2</sub> не будет принято, а 10000011<sub>2</sub> – будет. За правильное выполнение - 85 баллов.
3. Задача появится в день турнира. За правильное выполнение - 85 баллов.
4. Задача появится в день турнира. За правильное выполнение - 95 баллов.

### Полигон имени В.В. Иванихина (факультет гуманитарный)



Валерий Васильевич Иванихин (27.10.1946 – 31.03.2016) – кандидат педагогических наук, доцент, Заслуженный работник высшей школы РФ, член Союза российских писателей.

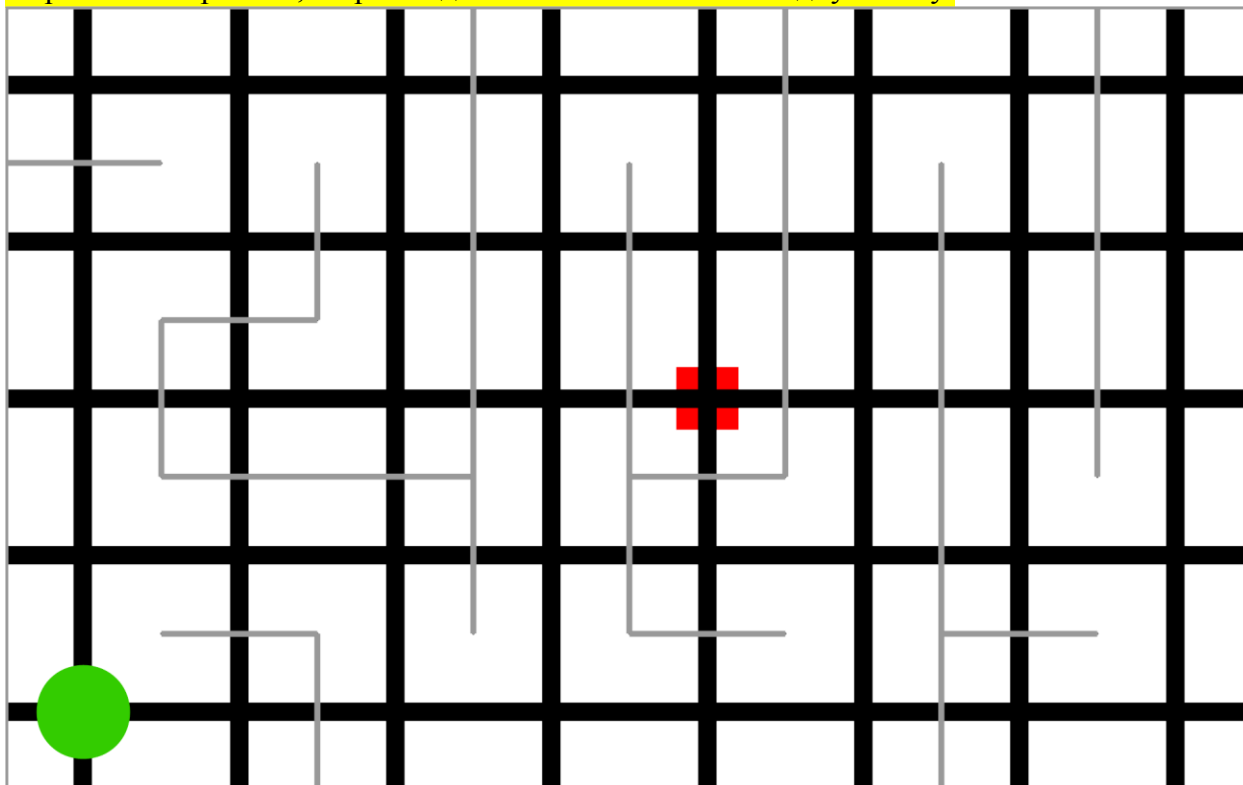
Большая часть жизни Валерия Васильевича была связана с Шадринским государственным педагогическим университетом, который он закончил в 1971 году: с сентября 1978 года в течение 38 лет работал в вузе, ставшем для него родным, пройдя путь от ассистента до профессора (1991) кафедры философии и социальных коммуникаций. В течение всего времени профессиональной деятельности читал лекции по теории и методике обучения литературе. Итогом обучения Валерия Васильевича в аспирантуре ЛГПИ им. А.И.Герцена явилась защита диссертации на соискание ученой степени кандидата педагогических наук на тему «Организация учебной работы на уроке»

литературы как фактор повышения интереса к предмету» (1984). В течение семи лет (1993-1999) преподавательскую деятельность он успешно совмещал с должностью проректора вуза по воспитательной работе. В.В.Иванихин – автор 5 книг и более 80 научных статей, посвященных проблемам теории и методики преподавания литературы, другим научным вопросам. Еще одна страница жизни Валерия Васильевича – работа в 1980-е годы в областном обществе «Знание»; он являлся постоянным членом Президиума областной организации общества.

### **Задание «Лабиринт Минотавра» до 430 баллов**

Роботу предстоит найти Минотавра в Кносском лабиринте размером 8x5 клеток. В день турнира генерируется случайный лабиринт, Минотавр (красный квадрат с перекрестком 100x100 мм) находится в случайной ячейке, но такой, чтобы маршрут поиска составлял по крайней мере 5 отрезков. При обнаружении Минотавра робот должен произвести тоновый звуковой сигнал. Затем по кратчайшему маршруту робот должен вернуться в зону старта. Каждая ячейка имеет размер 250x250 мм, высота стенок - 200 мм. В основании лабиринта лежит полигон из баннерной ткани с нанесенной на него сеткой из черных линий на белом фоне, толщина линий 30 мм, центры перекрестков находятся в центрах ячеек. Стенки лабиринта выполнены из ПВХ толщиной 3 мм, каждая стенка опирается на два деревянных цилиндра диаметром 25 мм и высотой 40 мм. Цилиндры установлены во всех точках возможного пересечения стенок, за исключением внешних стенок полигона, **но и там они возможны**. Любая стена связана другими стенами с периметром лабиринта, то есть лабиринт не содержит изолированных столбов, однако может включать в себя изолированные участки, **в которые невозможно попасть, однако робот и искомый минотавр находятся в пределах одного изолированного участка**. Также лабиринт не содержит открытые площади, например открытые участки 2x2 ячейки.

Роботу запрещено перемещаться над стенками полигона, **робот может касаться стенок полигона, но не может изменять конфигурацию лабиринта**. Робот должен работать автономно. Максимальное время попытки - 5 минут. Начальное расположение робота относительно сторон света в стартовой ячейке команда определяет самостоятельно. Под расположением робота в ячейке понимается, что части робота, касающиеся полигона, должны уместиться строго в одну ячейку размером 250x250 мм, центр ячейки совпадает с центром перекрестка в ней. Расположение робота в ячейке на момент окончания испытания не регламентировано, но робот должен занимать только одну ячейку.



Пример лабиринта

Полигон подразумевает три задания:

1. Стартовая позиция робота известна (левый нижний угол), и известно расположение Минотавра (определяется перед турниром и не меняется для этого задания). За нахождение Минотавра команда получает 30 баллов, за достижение стартовой ячейки после нахождения Минотавра по кратчайшему пути - 40 баллов. Если робот возвращается в точку старта не по оптимальному пути, то получает 20 баллов.
2. Стартовая позиция робота известна (левый нижний угол), но расположение Минотавра неизвестно (определяется случайно перед попыткой). За нахождение Минотавра команда получает 80 баллов, за достижение стартовой ячейки после нахождения Минотавра по кратчайшему пути - 80 баллов. Если робот возвращается в точку старта не по оптимальному пути, то получает 40 баллов. Участнику запрещено каким-либо способом сообщать роботу расположение Минотавра.
3. Стартовая позиция робота и Минотавра неизвестны (определяются случайно перед началом попытки). За нахождение Минотавра команда получает 100 баллов, за достижение стартовой ячейки после нахождения Минотавра по кратчайшему пути - 100 баллов. Если робот возвращается в точку старта не по оптимальному пути, то получает 60 баллов. Участнику запрещено каким-либо способом сообщать роботу расположение робота и Минотавра.